КОНСТАНТИН
ФЕОКТИСТОВ,
ИГОРЬ
БУБНОВ

О КОСМОЛЕТАХ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Книга о жизни и работе космонавта-инженера, диалоги о появлении первых космических кораблей, о путях и проблемах развития пилотируемых космических полетов, о космическом будущем человечества.

- КОНСТАНТИН ФЕОКТИСТОВ, ИГОРЬ БУБНОВ
  - ПРЕДИСЛОВИЕ
  - ВЧЕРА И СЕГОДНЯ
    - МЕЧТА СТАНОВИТСЯ ПРОФЕССИЕЙ
    - ПРИСТУПАЕМ К «ВОСТОКУ»
    - СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ, ИЛИ СП
    - ЗИГЗАГИ ПРЕДЫСТОРИИ
    - РАБОТАЮТ ПРОЕКТАНТЫ КОСМОГРАДА
    - «ПОЕХАЛИ!..»
    - В КОСМОСЕ ИНЖЕНЕР — ИСПЫТАТЕЛЬ
  - СЕГОДНЯ И ЗАВТРА
    - «О ДОБЛЕСТЯХ, О ПОДВИГАХ...»
    - «...О СЛАВЕ...»
    - НАСТОЯЩИЙ КОСМОЛЕТ
    - ПЕРВЫЙ ДОМ НА ОРБИТЕ
    - СТАНЦИЯ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ
    - ОТ ВИТКА ДО ПОЛУГОДА... А БОЛЕЕ?
    - ЕСТЬ ЛИ У ПРОФЕССИИ КОСМОНАВТА БУДУЩЕЕ?
  - ЗАВТРА И ПОСЛЕЗАВТРА
    - ВОТ ЕСЛИ БЫ НА МАРСЕ ОБНАРУЖИЛАСЬ ЖИЗНЬ...
    - РАКЕТА, САМОЛЕТ ИЛИ РАКЕТНЫЙ САМОЛЕТ?
    - ОСТАНЕТСЯ ЛИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО НА ЗЕМЛЕ?
    - РЕНТАБЕЛЬНЫЙ КОСМОС
  - ВМЕСТО ЭПИЛОГА

КОНСТАНТИН ФЕОКТИСТОВ, ИГОРЬ БУБНОВ
О КОСМОЛЕТАХ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Замысел этой книги родился не вдруг, не сам собой, не в силу неожиданно пришедшей кому-то в голову идеи…

Однажды одному из авторов этой книги — журналисту — поручили подготовить материал о создании первого в мире космического корабля «Восток». К кому обратиться по этому поводу, вопроса у журналиста не возникло. Конечно же, к тому, кто сам непосредственно участвовал в создании корабля, а затем стал первым космическим бортинженером на его модификации — «Восходе»!

И вот произошла наша встреча на квартире у космонавта. Журналист, как водится, заранее приготовил несколько вопросов, достал блокнот и начал честно записывать ответы космонавта.

Постепенно, однако, журналист осмелел, и разговор вышел за рамки обусловленной темы, а потом и за рамки обычного интервью, превратившись в беседу двух обоюдно заинтересованных предметом людей. Оказалось, что у интервьюера и интервьюируемого родственный характер полученного образования и первоначальной сферы деятельности (журналист был когда-то конструктором), что обоих с профессиональных позиций интересует не только настоящее, но и прошлое космонавтики (для журналиста это сфера многолетних научных интересов как историка техники) и что оба независимо друг от друга не раз выступали в печати по проблемам будущего в области освоения человеком космического пространства.

Одним словом, возник разговор…

В газете появился материал, который, разумеется, смог вместить лишь небольшую часть «наговоренного», но встречи и беседы нет-нет да и продолжались…

И вот однажды в зале Дворца культуры Московского государственного университета на Ленинских горах состоялся не совсем обычный вечер. В афише было написано:

«Вечера научно-публицистической беседы

„ДИАЛОГИ“
Вечер первый
Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР,
доктор технических наук, профессор
К. П. Феоктистов — Иг. Бубнов,
кандидат технических наук,
обозреватель „Литературной газеты“

(ведущий)

ЧЕЛОВЕК И КОСМОС
Зачем люди летают в космическое пространство?
Как создавался „Восток“?
Каким был С. П. Королев?
Как стать космонавтом?
Мечты и действительность — что впереди?
Ответы на вопросы аудитории.
Начало в 18 часов».

Мы, будущие авторы этой книги, сидели на сцене за небольшим письменным столом и вели беседу. Конечно, и на этот раз у каждого из нас были свои роли. Журналист наседал на космонавта с вопросами и расспросами, иногда высказывал свои суждения, порой не соглашаясь с космонавтом.

Усиленный стоящими перед нами микрофонами, разговор наш был хорошо слышен каждому сидящему в зале, и каждый мог как бы соучаствовать в этом разговоре. Впрочем, соучастие это было и буквальным — аудитория задавала космонавту (доставалось и журналисту) вопросы, которые мы тут же включали в нашу беседу. Иногда прямо из зала (мы об этом просили аудиторию) раздавались реплики или высказывались суждения, и оба мы по мере наших сил реагировали на них.

Все это продолжалось около трех часов, и, кажется, никто не ушел до конца…

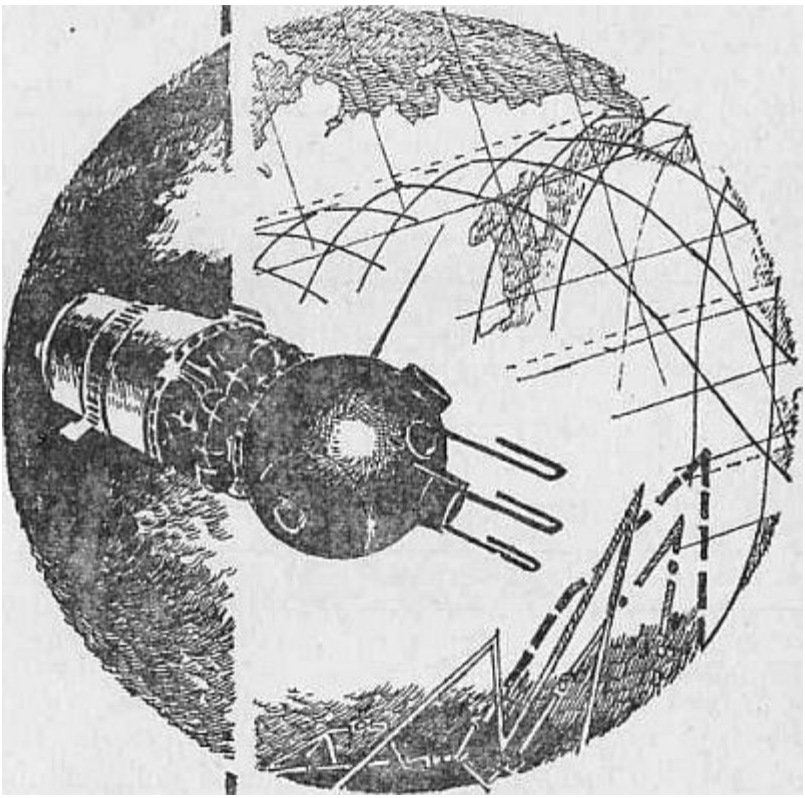
Прошло еще какое-то время, и мы снова встретились. Вот тогда-то и возникла мысль: а не попытаться ли воплотить наши беседы в слова печатные?

Насколько нам удалось задуманное, судить, конечно, не нам — читателю.

ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

Знать о причинах, которые скрыты,
Тайные ведать пути…

Леонид Мартынов



МЕЧТА СТАНОВИТСЯ ПРОФЕССИЕЙ

У каждого человека деловая жизнь складывается по-своему. В большинстве случаев ее определяет полученное образование. Но и оно «возникает» по-разному. Одни с детства или юности проявляют какой-то дар или решительную склонность. Другие выбирают профессию в подражание родителям или близким (опираясь, так сказать, на свои гены). Третьи идут в учебное заведение по принципу — где легче конкурс.

Но и полученный диплом для многих не определяет окончательной склонности и занятия «на всю оставшуюся жизнь». Случаев, когда человек решительно меняет сферу деятельности, в жизни известно немало. Вот, например, А. М. Исаев, известный конструктор жидкостных ракетных двигателей, соратник С. П. Королева, был по образованию горным инженером (кстати, по решению отца), работал строителем и проектировщиком промышленных предприятий, потом вдруг — авиаконструктор, а через несколько лет опять «вдруг» (в 34 года) конструктор ЖРД. И это уже насовсем.

— А как вы, Константин Петрович, пришли в проектирование космических кораблей? Как сложился ваш чуть к Королеву? Это было стечение обстоятельств или результат конкретных устремлений?

— Мне было лет девять, когда старший брат Борис притащил домой книжку Я. Перельмана «Межпланетные полеты».

Книга была написана Перельманом еще в 1915 году (в 1935 году вышло ее 10-е, «вновь просмотренное» издание). Это была популярная монография, рассчитанная, однако, на некоторые знания физики и математики — в ней немало схем, формул и расчетов. Многое в ней теперь выглядит весьма наивным, но читается она и сейчас с интересом, подогреваемым к тому же нашим знанием пройденной дистанции.

— И все в той книге оказалось понятным?

— Тогда мне казалось, что почти все. И схема ЖРД, и схема ракеты — все было отчетливым и доступным для головы мальчишки. Прочитал я эту книжку, и в результате на десятом году жизни было принято твердое решение: вырасту большим, займусь созданием космических кораблей.

— Это кажется не просто любопытным — почти неправдоподобным. Ведь до начала практической космонавтики тогда было более двух десятков лет!

— И тем не менее, поверьте, я тогда не сомневался, что буду тем, кем сейчас я и стал. Хорошо помню, что в четвертом классе

(в школу я поступил в 33-м году) дружку своему Коле Морозову заявил: «В 1964 году я полечу на Луну!» Тот сначала несколько засомневался, а потом решил уточнить: «Кто же построит этот корабль?» — «Я!»

— Почему ваш прогноз пал именно на 1964 год? Ведь это же совпадение невероятное — именно в том году вы полетели в космос.

— Совпадение, конечно, случайное. Но у меня был железный расчет: школу окончу, пять лет на институт и еще лет пятнадцать на разные исследования, проектирование, постройку корабля и подготовку к полету.

— В каком институте вы собирались учиться? Ведь специалистов по космической технике тогда как будто нигде не готовили.

— Не помню точно в каком. Но вот что меня самого удивляет: ведь тогда, в 30-е годы, все были помешаны на авиации, самолеты летали над головами, в кино, на фотографиях, но у меня особого интереса к ним не было. А ракету тогда ведь и представить было непросто — только и было что рисунки.

— И через всю жизнь вы пронесли верность этой детской идее?

— Увы, нет. Уже в седьмом классе я изменил своей мечте — увлекся идеей передачи электроэнергии без проводов. Казалось несложно — преобразовать энергию в токи высокой частоты и сконцентрировать в направленный луч. Смущало одно: если пролетающий самолет наткнется на этот луч, то сгорит. Записался я в энергетический кружок городского Дворца пионеров. Для начала попробовал сделать там генератор с постоянным магнитом. Но руки у меня оказались неважные — нужный зазор между ротором и статором никак не получался… Энергетиком я не стал, но время, проведенное в кружке, мне хорошо запомнилось. Там был прекрасный руководитель — инженер, умница (жаль, фамилии не помню), и ребята хорошие подобрались. Вместе работали, вместе домой возвращались и много всяких вопросов обсуждали. Главное ощущение от атмосферы наших споров и бесед, которое осталось в памяти, это уверенность в том, что в технике можно все сделать, построить все, что захочется. Теперь у меня такой уверенности уже нет.

— Да, в технике можно сделать многое, но далеко не все. Но вы говорили об «измене». Надолго вы расстались со своей мечтой о космических полетах?

— Нет, пожалуй. Поступив в кружок, я снова вернулся к ней, но тут же решил, что одно другому не помешает — для создания космических кораблей потребуются широкие инженерные знания.

Но если честно, где-то ближе к десятому классу в выборе профессии возникли серьезные колебания. Показалось вдруг, что лучше выбрать такое дело, чтобы поездить можно было, на мир посмотреть. Геологоразведчиком, например, стать или дипломатом. Но перед самым окончанием школы снова попалась мне на глаза книжка о космонавтике «Полет в мировое пространство» Макса Валье. И в этой книге, как и у Перельмана, все было достаточно понятно, но еще более серьезно и увлекательно. Стало мне значительно яснее, что предстоит сделать, чтобы космический корабль полетел…

Были тогда, в 30-е годы, и другие популярные книги по космонавтике, например серия выпусков Н. А. Рынина «Межпланетные путешествия». Выходили и специальные, но также не очень сложные книги К. Э. Циолковского, Ю. В. Кондратюка, Ф. А. Цандера, С. П. Королева, В. П. Глушко и Г. Э. Лангемака, М. К. Тихонравова, Т. Ноордунга и др. Но вот что интересно. В предисловии к русскому изданию книги Валье, вышедшему в 1936 году, на странице 7 сказано: «Советуем начать чтение с пользующейся заслуженной известностью мастерски написанной… книги Я. И. Перельмана „Межпланетные путешествия“, а после нее перечитать книгу Валье. Обе эти книги являются как бы первой и второй ступенью трудности…»

— Получается, что вы прошли по начальным ступеням «космического образования», так сказать, естественным путем. Кстати, сейчас по ракетно-космической технике выходит огромное количество популярных книг, но я, например, не знаю, по каким ступеням следует развивать знакомство с этой областью.

— Я тоже теперь этого не знаю… Когда дело вплотную подошло к поступлению в вуз, я уже твердо решил: надо идти в авиационный. Это, как я понял тогда, было ближе всего к космонавтике. Школу я закончил в Коканде в 43-м году. Аттестат у меня был — одни пятерки, значит, мог поступать в институт без экзаменов. И я послал документы в Московский авиационный. Сижу в Коканде, жду вызова, а его все нет. Наконец пришла бумага, собрал я вещи и поехал в столицу. Пришел в МАИ, а мне говорят: опоздали вы на месяц, прием давно уже закончен. Что делать? Переживал недолго — узнал, что в МВТУ (училище только что вернулось из эвакуации) на некоторые специальности недобор, и подался туда. Поступить удалось на факультет тепловых и гидравлических машин. Хотя это казалось далеким от космической техники, но не чересчур — ракетный двигатель все-таки тоже тепловая машина. Через год, думаю, переведусь куда-нибудь поближе, а может быть, в МАИ.

— Я в тот год ходил во второй класс. И хотя было это в глубоком тылу, учиться было, помню, очень трудно. Школы были заняты под госпитали, классы были набиты, много переростков, учителя нервные, сладу с нами никакого. В школе топились печи, но было холодно, пальто не снимали. Не было тетрадей, сшивали их из разной бумаги, не хватало даже перьев и чернил. Что уж там об учебниках говорить — даже старенькие имелись по одному на троих-пятерых. А как тогда было в институтах в Москве?

— У нас в МВТУ, по крайней мере, курортом не пахло. Холод жуткий — чертить было невмоготу. На бумагу чертежную жесткие лимиты. Выискивали старые проекты и рисовали на обороте. И потом, конечно, обычные для студентов той поры проблемы с финансами, а значит, с едой и одеждой. Жил я в общежитии в Лефортове. Постепенно как-то оказался я в дружной компании. Было нас пятеро, на последнем курсе даже в одной комнате поселились. Жили мы коммуной, на строжайшей экономии. Мы и теперь дружим, нередко встречаемся. Одного из пятерых, правда, уже нет — Иван Косовцев, ставший главным конструктором Воронежского экскаваторного завода, умер молодым. Сын его уже инженер, тоже закончил МВТУ.

— А что получилось с переходом в МАИ?

— После первого курса — кстати, многих тогда отчислили за неуспеваемость — пошел я к ректору. Так, мол, и так, хочу специализироваться по летательным аппаратам, и потому отпустите в МАИ. Туда, где авиация и откуда до ракет рукой подать. А он мне и говорит: «Нет, друг мой, никуда ты не пойдешь, а что касается ракет, то есть у нас не одна, а целых две кафедры, которые весьма к ним близки, и чему ты хочешь научиться, там научишься». Пошел я сначала на одну из них — возглавлял ее Юрий Александрович Победоносцев, — показалось, не то, далеко от моих замыслов. Пришел на другую, к Владимиру Васильевичу Уварову, крупнейшему специалисту по газовым турбинам. Понял: действительно, никуда переходить не надо — реактивные двигатели и ракеты — это почти рядом. А вскоре вообще убедился, что самое важное — это общетехническая подготовка и лучше, чем в МВТУ, ее нигде не получишь.

— Между прочим, в МАИ уже в 1947 году существовал студенческий кружок, занимавшийся проблемами космического полета. А каким был ваш диплом?

— Когда распределяли темы, на нас пятерых, занимавшихся на кафедре В. В. Уварова, дали две темы по ЖРД, но обе попали к нашим девушкам. Потом одна из них отказалась в пользу нас, ребят. Но я лично жертву не принял, хотя тема очень соблазняла

— вроде бы впрямую вела она к осуществлению мечты. Решил еще потерпеть. Делал проект воздушно-реактивного двигателя с осевым компрессором. Защитил 13 июня 1949 года. В моем дипломе несколько необычным был расчет компрессора. Использовал я какие-то новейшие экспериментальные кривые, о чем вспоминаю с некоторым тщеславным удовольствием.

— Ну а далее, как обычно, великая эпопея распределения?

— Распределение для меня было очень грустным. Я уже догадывался, что к тому времени в желанной области возникли крупные специализированные предприятия. А послали меня, как мне показалось, очень далеко от них — в недавно созданное КБ при большом заводе. Вообще-то дело там обещали интересное, однако к заданной цели — был я уверен — оно не ведет. Откровенно говоря, очень мне уезжать из Москвы не хотелось — боялся, удалюсь от желанной области навсегда. Но все же, отгуляв два месяца, поехал. Кстати, направили нас с курса туда человек пятнадцать-двадцать, а приехали, включая меня, лишь двое. Но вот что меня сразу поразило на заводе: многие начальственные должности в среднем звене занимали… выпускники МАИ того же, 49-го года. Преимущество их оказалось в том, что приехали они туда на два-три месяца раньше нас. Не сразу я в этом разобрался и сначала всерьез слушал и слушался их. А они старательно «воспитывали» меня.

Назначали меня сначала инженером КБ, потом механиком цеха, а вскоре начальником пролета — нужно было пустить в ход «нитку» сварочных станков-автоматов. Что мне сразу понравилось — это полная самостоятельность. Хозяин техники! Очень импонировало. Какой-то станок капризничал — сварочная головка не хотела работать. Разбирался сам. Оседлал каретку и ездил на ней, выявлял дефекты. Интересно было. Втянулся я и в общественную жизнь КБ. Был секретарем комитета комсомола, членом бюро райкома — собрания, совещания, пленумы, политучеба, конференции. Работа на производстве шла авральная, с восьми утра до позднего вечера. Впрочем, как у нас это часто бывает, в аврал включились немногие, только, так сказать, непосредственно отвечающие за пуск машин. А остальные, «непричастные», наблюдали. Приходилось работать за троих — и конструктором (вот когда я набил руку на чертежах, а шишки на лбу — на проектных ошибках, их выявлении и исправлении), и снабженцем, и слесарем. Небольшой я любитель по части всякого рукоделья с металлом, но надо было — пилил, точил, варил. В январе линию пустили в ход. Помню, очень гордился, что фамилия моя фигурировала в рапорте министру, очень уважаемому мной человеку, с которым впоследствии жизнь

сводила меня неоднократно.

— Судя по всему, на заводе вам была уготована долгая и славная жизнь.

— Вероятно, так бы и было, если судьба наконец не повернулась ко мне лицом. В том же январе 1950 года меня посылают на стажировку. И не куда-нибудь, а на то самое предприятие, где Главным конструктором был не очень еще тогда широко известный Сергей Павлович Королев. На этом предприятии я и сейчас работаю…

Стоит здесь, очевидно, вспомнить, что Королев был назначен Главным конструктором в КБ, созданном для разработки жидкостных баллистических ракет дальнего действия, в августе 1946 года. Тогда же возникли предприятия (их возглавляли также главные конструкторы), разрабатывавшие для этих ракет жидкостные ракетные двигатели, автоматические системы управления, радиотехническое, наземное и другое оборудование.

— На этом, так сказать, историческом фоне вы прибыли на предприятие Королева… И что ж, Главный конструктор обратил внимание на молодого инженера, мечтавшего о космических полетах, и принял его под свою могучую опеку?

— Если бы так! Все оказалось намного сложнее и не так скоро. Во-первых, космические полеты и для самого Королева были тогда еще далекой мечтой. Во-вторых, приехал я на стажировку уже патриотом своего КБ. И в этой вот обстановке произошла моя первая встреча с Сергеем Павловичем. Собрали нас в небольшой комнате — вошел он, живой, энергичный, решительный и… полный. А я, надо сказать, толстяков тогда почему-то не то чтобы не любил — не принимал всерьез. И поэтому при первой встрече СП (так его за глаза называли в КБ) мне не понравился. Не знаю, как я ему. Думаю, что он тогда и внимания не обратил на щупленького провинциального инженера. Прошло какое-то время, прежде чем до меня дошло, что ему как организатору разработок в нашей области и равных-то не не было.

После стажировки вернулся я в свое КБ и стал работать проектантом. Но через год решил поступать в аспирантуру в один из научно-исследовательских институтов. Еще на стажировке узнал, что в этом институте ветеран нашей ракетной техники, бывший гирдовец Михаил Клавдиевич Тихонравов, возглавляет специальную группу теоретических исследований перспективных проблем ракетно-космической техники. И у него есть группа аспирантов…

Родился Тихонравов в 1900 году во Владимире, в 1919 году вступил добровольцем в Красную Армию, а на следующий год

был зачислен курсантом в Институт инженеров Красного воздушного флота, тот, что потом стал Военно-воздушной инженерной академией имени Н. Е. Жуковского. В 1921 году Михаил Клавдиевич увлекся конструированием планеров, и, надо сказать, все его машины с успехом летали на всесоюзных соревнованиях. Тогда, кстати, он познакомился и подружился с С. П. Королевым.

Закончив академию, Тихонравов поступил на работу конструктором в КБ Н. Н. Поликарпова, принял участие в создании ряда первенцев отечественного самолетостроения. В 1931 году он возглавил группу моторного оборудования в Центральном авиационном КБ имени Менжинского. Написал несколько специальных брошюр в этой области. В 1933 году перешел работать в ГИРД. Там он возглавил бригаду, занимавшуюся постройкой ракетных двигателей и ракет на жидком топливе. Начальником ГИРДа и руководителем бригады крылатых ракетных аппаратов был С. П. Королев, руководителями других бригад — Ф. А. Цандер и Ю. А. Победоносцев. 17 августа 1933 года была запущена первая советская жидкостная ракета конструкции Тихонравова, а руководил пуском Королев.

В 1933 году на базе ГИРДа и ГДЛ был создан Реактивный НИИ, и Тихонравов возглавил в нем отдел по ЖРД и баллистическим ракетам на жидком топливе. В 1935 году вышла его широко известная книга «Ракетная техника». Тогда же он опубликовал одну из первых в стране статей по проблеме управления полетом ракеты. В 1936 году Михаил Клавдиевич руководил созданием и пусками одной из самых крупных тогда отечественных жидкостных ракет — «Авиавнито».

В предвоенные и военные годы Тихонравов занимался проблемами устойчивости полета и кучности стрельбы твердотопливных ракет типа «катюша», а также проектированием ракетного самолета.

Еще в 30-е годы он начал разработку проекта большой ракеты, способной поднять человека в стратосферу. К 1945 году эта работа вылилась в проект ВР-190, сделанный им же совместно с Н. Г. Чернышевым, — высотная ракета с герметичной кабиной для поднятия двух человек на высоту до 200 километров. Это он в те годы создал в МАИ студенческий «космический» кружок, из которого вышли будущие крупные специалисты ракетного дела.

Был он человеком самых разных интересов и увлечений. Не говоря подробно о его планерах (одни названия их что стоят: «Жар-птица», «Змей Горыныч», «Гамаюн», «Комсомольская правда») и машущем полете (в 1937 году вышла его монография по орнитоптерам), стоит вспомнить, что он был

«профессиональным» филателистом и более 30 лет занимался коллекционированием и изучением… жуков. Делал даже доклады перед специалистами-энтомологами. Любил и изучал поэзию.

— С Михаилом Клавдиевичем работать было интересно и приятно. Он был человек настойчивый, даже иногда упрямый, но в то же время мягкий, внимательный, отзывчивый. Умел быть ироничным, умел подсказать, вовремя дать совет, умел и смолчать, когда надо. Он был человеком очень верным идее, за которую стоял. В этом они, Королев и Тихонравов, — при совершенно различных натурах — очень походили друг на друга. Но в отличие от Сергея Павловича Тихонравов не проявлял высоких бойцовских качеств, когда за идею приходилось сражаться.

Вместе с моим приятелем мы послали в институт, где работал Тихонравов, свои документы и оба получили вызов на экзамены. Ясно было, однако, что нас не отпустят. Всего-то два года после института мы работали в КБ, да и не очень-то любят отпускать с производства молодых специалистов. И тут наши «методы» с приятелем разошлись. Я решил проявить себя — впервые, кажется, — прагматиком и воспользовался для поступления в аспирантуру очередным отпуском, а он на это дело отпуск пожалел и честно подал заявление о поездке на экзамены. Начальство его, конечно, никуда не пустило, даже в отпуск. А мое отпускное заявление без всяких подозрений было подписано. Экзамены я сдал успешно, вернулся домой и всем объявил: скоро уезжаю в Москву в аспирантуру. Шум тут поднялся! Уговаривали меня кнутом и пряником — грозили не отпускать ни при каких обстоятельствах и тут же назначили и. о. главного конструктора (на время его отпуска). Это человека-то с двухлетним стажем, 25 лет от роду! Но я не поддался. И когда пришел вызов, меня все же вынуждены были отпустить. Это было летом 1951 года.

— Итак, вы вышли, наконец, на финишную прямую?

— Почти. Оставался еще один поворот. Года полтора я был «чистым» аспирантом — готовился и сдавал кандидатский минимум, начал выбирать тему диссертации. Потихоньку начал заниматься баллистикой, хотя особого рвения к математике у меня поначалу не было. Тему решил взять из области теоретических расчетов движения искусственного спутника Земли. Но к этому времени — была весна 1953 года — я почувствовал, что тянуть мне в аспирантуре было трудно. В смысле материальном. Стипендия маленькая, а я уже обзавелся семьей, вот-вот должен был родиться сын. Время вообще еще было нелегкое. И я решил поступить работать на полставки младшим научным сотрудником в свой же, конечно, институт.

Тут уж выбирать особенно не приходилось, и, хотя научным руководителем моим по-прежнему был М. К. Тихонравов, направили меня, невзирая на мои протесты, в другую группу того же отдела, который возглавлял тогда Г. С. Нариманов. И работу получил хотя ракетную, но от космоса весьма далекую — в области теории движения крылатых ракет. Работала над вопросом группа человек в десять, но как-то постепенно я оказался в ее лидерах. Видимо, сказалась хорошая общетеоретическая подготовка, полученная за полтора года в аспирантуре. А ее постепенно я совсем оставил. К лету 1954 года подготовили мы большой отчет, и на его основе я написал и в начале 55-го защитил кандидатскую диссертацию. После защиты хотел было снова перейти в группу, занимавшуюся теорией спутников, но мне новую тему дали — связанную с расчетами траекторий баллистических ракет. В нашем распоряжении были тогда уже ЭВМ, и мы смогли создать методы расчета существенно более точные, чем были ранее. Скажем, раньше в расчет закладывались приближенные поправки на несферичность Земли, а мы уже смогли применить описание геоида с помощью сферических функций. К этому времени меня назначили руководителем группы, и стал я среди баллистиков, кажется, личностью приметной.

— Таким образом, появился новый специалист — теоретик ракетной техники, но космическая тематика существовала, как я понимаю, пока без него. То есть было уже «тепло», даже «очень тепло», но еще не «горячо»?

— Да, теоретическими вопросами искусственного спутника Земли занималась тогда в нашем институте только группа Тихонравова.

Возникла эта группа в 1948 году. Входили в нее сначала Игорь Марианович Ядунский, Глеб Юрьевич Максимов, Лидия Николаевна Солдатова, Алексей Андреевич Брыков, Ян Иванович Колтунов и другие. Чуть позже к ним присоединились Игорь Константинович Бажинов, Олег Викторович Гурко и еще несколько человек. Каждый из них тогда решал одну или несколько теоретических задач, связанных со спутником: Яцунский (его считали универсалом) занимался участком выведения спутника и возвращением его на Землю. Максимов — анализом движения спутника по орбите, Бажинов — участком спуска, Гурко — тепловыми задачами, Колтунов — динамикой старта и т. д.

Следует заметить: с самого начала группа ориентировала свои расчеты на возможности ракет, разрабатываемых в КБ Королева. Сергей Павлович консультировал эти работы, а Михаил

Клавдиевич, в свою очередь, был консультантом КБ.

В 1954-м в нашей стране приступили к разработке межконтинентальной баллистической ракеты, ее двигателей, системы управления, а также стартового устройства, наземного оборудования и пр. Тогда же, в 1954 году, были выполнены в основном теоретические исследования по искусственному спутнику Земли, и Королев обратился в правительство с предложением о начале конструкторских разработок.

В этом историческом документе — письме в ЦК КПСС и Совет Министров СССР, датированном 26 мая 1954 года, Королев писал:

«По вашему указанию представляю докладную записку тов. Тихонравова М. К. „Об искусственном спутнике Земли“… Проводящаяся в настоящее время разработка нового изделия с конечной скоростью около 7000 *м/сек* позволяет говорить о возможности создания в ближайшие годы искусственного спутника Земли. Путем некоторого уменьшения веса полезного груза можно будет достичь необходимой для спутника конечной скорости 8000 *м/сек.* Изделие-спутник может быть разработано на базе создающегося сейчас нового изделия, упомянутого выше, однако при серьезной переработке последнего. Мне кажется, что в настоящее время была бы своевременной и целесообразной организация научно-исследовательского отдела для проведения первых поисковых работ по спутнику и более детальной проработки комплекса вопросов, связанных с этой проблемой. Прошу вашего решения».

В июне 1955 года в отчете о научной деятельности за 1954 год члена-корреспондента АН СССР С. П. Королева есть такие строки:

«Принципиально возможно при посредстве ракетных летательных аппаратов осуществить полеты на неограниченные дальности, практически со сколь угодно большими скоростями движения на беспредельно большие высоты. В настоящее время все более близким и реальным кажется создание искусственного спутника Земли и ракетного корабля для полетов человека на большие высоты и для исследования межпланетного пространства… Необходимо было бы развернуть работы, связанные со сеем комплексом вопросов по созданию искусственного спутника Земли (ИСЗ), поначалу в самом простом варианте… В связи с разработкой проблемы ИСЗ, несомненно, возникает необходимость организации еще лабораторий, групп и отделов в ряде институтов как Академии наук СССР, так и в промышленности».

В тезисах доклада С. П. Королева о разработке эскизного проекта искусственного спутника Земли, сделанного 25 сентября

1956 года, говорится:

«Создание этого эскизного проекта не является случайностью, а подготовлено всей предшествующей работой организаций, занимающихся разработкой ракет дальнего действия… Несомненно, что работа по созданию первого искусственного спутника Земли является важным шагом на пути проникновения человека во вселенную, и несомненно, что мы вступаем в новую область работ по ракетной технике, связанную с созданием межпланетных ракет. В итоге тщательной проработки плана исследований, которые могут быть проведены с помощью спутника, в комиссии Академии наук под председательством академика М. В. Келдыша было установлено, что нельзя ограничиться одним вариантом спутника, и приняты три варианта, отличающиеся составом аппаратуры…»

— Меня, Константин Петрович, в этих документах поражает спокойный, деловой тон. Ни тени сомнения. Как будто речь идет о чем-то обычном, будничном, а не реальной возможности того, что большинством людей планеты считалось тогда едва ли не фантастикой.

— Уверенность в своих действиях вообще была свойственна Королеву. В начале 1956 года было решено группу Михаила Клавдиевича (включая и меня) перевести из института в КБ Королева. Но потом почему-то решение видоизменилось, и к Королеву отпустили только одного Тихонравова. В декабре 1957 года и я оказался у Королева, в отделе Тихонравова. Отдел в тот период занимался разработкой спутников. Первые два «простейшие», ПС-1 и ПС-2 с собакой Лайкой, уже летали. Работами по автоматическим спутникам руководил тогда в тихонравовском отделе Евгений Федорович Рязанов. И вот как раз, когда я пришел в отдел, в нем зарождались два новых направления: автоматические аппараты для исследования планет и спутники для полета человека (так тогда назывались космические корабли). Тихонравов предложил мне выбрать одно из этих двух направлений. Я с радостью взялся за второе, и с тех пор область своей деятельности уже не менял…

ПРИСТУПАЕМ К «ВОСТОКУ»

Исследования по полету человека на ракетном летательном аппарате начались в КБ Королева еще до прихода К. П. Феоктистова. Рассматривался, однако, вопрос не орбитального полета, а баллистического на большую высоту.

Чуть позже одна из групп у Королева начала изучать возможность создания орбитального пилотируемого аппарата, причем крылатого. Но выяснилось, что сложности тут, связанные с аэродинамикой и теплозащитой, огромные.

Ракетный полет по высотной или баллистической траектории технически несколько проще, чем орбитальный, но он мало что дает в плане изучения условий космического полета, поскольку длительность невесомости при вертикальном пуске 2–4 минуты, а при наклонном не более 10–15 минут. В то время как даже один виток по орбите — это полтора часа невесомости. Затраты же времени и средств на проектирование и разработки, как и трудности осуществления, для баллистического и орбитального вариантов соизмеримы.

Американцы в своем проекте пилотируемого корабля «Меркурий» не обошли этап полета по баллистической кривой. Прежде чем запустить космонавта на орбиту, они дважды уже после полета Юрия Гагарина — 5 мая и 21 июля 1961 года — осуществили такие полеты (они их называли суборбитальными).

Состояние невесомости длилось около 10 минут, и никаких исследований на борту космонавты практически осуществить не смогли. Это были чисто испытательные полеты. Вполне возможно, что эти полеты были вызваны неготовностью в 1961 году орбитального носителя «Атлас» и осуществлялись они с помощью маломощной ракеты «Редстоун».

— Проработкой задачи о баллистическом полете человека занимался в отделе Тихонравова сектор, возглавляемый конструктором Николаем Потаповичем Беловым. К нему я и попал. Белов предложил мне сначала заняться вопросами устойчивости аппарата для полета по баллистической траектории на участке спуска, при входе в плотные слои атмосферы. Я с удовольствием принялся за эту задачу. Удалось показать, что при входе в атмосферу колебания аппарата вокруг центра масс будут затухать: демпфирование происходит за счет скоростного напора. Это решение оказалось полезным и потом, для работ по «Востоку». На это ушла зима 1957/58 года. Одновременно я начал собирать группу для проектирования орбитального корабля. Тихонравов и Белов мне очень помогли, и вскоре в группе стало

человек 15 молодых инженеров. Мысль о работе над орбитальным космическим кораблем и сидела в голове у многих. Думал о таком аппарате и Сергей Павлович. И когда пришло время заняться этим всерьез, кому-нибудь поручили бы за это взяться. Поручили нам, и мне в частности.

— С каким энтузиазмом вы приступили к этому делу, я представляю, — ведь вы мечтали о нем давно. Но было, наверное, немало скептиков, сомневавшихся в реальности поставленной в то время задачи.

— Были не только скептики, но и противники, утверждавшие, что бороться за пилотируемый спутник преждевременно и что надо идти по пути создания «автоматов» различного назначения и размера, набираться таким образом опыта. При этом имелись в виду не только объективные трудности, но и возможность реализовать замысел силами нашего КБ. Некоторые предлагали сначала создать крупный, на несколько тонн автоматический спутник. Другие считали, что отработку возвращения на Землю нужно начинать с небольших автоматических аппаратов.

Так поступили американцы, впервые возвратившие на Землю маленькие капсулы своих спутников «Дискаверер». Шли к этому они около полутора лет и добились успеха едва ли не с десятой попытки. Дело это действительно было непростое и, кстати, для малых аппаратов не менее сложное, чем для больших. Но для автоматов проблем, конечно, намного меньше, чем для пилотируемых кораблей.

Прежде всего нужно было хорошо — реалистично и перспективно — поставить задачу на проектирование. И задача была сформулирована так: создать пилотируемый спутник, который после выведения на околоземную орбиту мог бы совершить по ней полет от одного витка до нескольких суток и возвратиться на Землю. На борту должен быть человек, с тем чтобы провести исследование его самочувствия и работоспособности в условиях космического полета, а также некоторые научные наблюдения и эксперименты.

В основе осуществления такого полета лежало достижение высокой надежности ракеты-носителя (это дело ракетчиков), конструкции корабля, системы управления, обеспечения жизнедеятельности космонавтов, спуска и других. Самой трудной и ответственной задачей было обеспечение возвращения космонавта на Землю.

В те годы, о которых мы сейчас ведем речь, многие специалисты даже в авиации практически не представляли, как можно решить эту задачу: затормозить и спустить с орбиты аппарат, движущийся со скоростью 8 километров в секунду

(29 тыс. километров в час, 25 скоростей звука!), чтобы он не сгорел при входе в плотные слои атмосферы. Из газовой динамики было очевидно, что у лобовой части аппарата должна возникнуть плазма с температурой 6—10 тысяч градусов. Как отвести тепло, чтобы космонавт не «изжарился», — вот был вопрос вопросов, и в реальность решения этой задачи в ближайшие годы кое-кто тогда просто не верил.

А между тем в это время (во второй половине 50-х годов) уже были найдены методы расчета теплозащиты возвращающихся с орбиты объектов и показано, что создание ее вполне реально с конструктивной точки зрения. Это был результат исследований, проведенных академиками М. В. Келдышем, Г. И. Петровым, В. С. Авдуевским (тогда молодым доктором наук) и другими учеными. Специалисты нашли также оптимальный материал для теплозащитного покрытия: им оказался тогда хорошо известный асботекстолит. Он обладает свойством, поглощая огромные количества тепла, не плавиться, а испаряться в потоке набегающего воздуха. Не очень легкий материал, но достаточно эффективный. Однако создать конструкцию теплозащиты только полдела. Нужно найти такую компоновку аппарата, чтобы масса теплозащиты оказалась минимальной.

Но прежде всего нужно было решить другую принципиальную задачу — выбрать способ возвращения корабля. Вариантов имелось несколько. О крыльях мы уже говорили. Был еще вариант торможения и посадки с помощью авторотирующих винтов, подобных вертолетным. Эта схема одно время очень нравилась Сергею Павловичу. Но расчеты показали, что эффективной работы от них добиться трудно.

В марте — апреле 1958 года сделали окончательный выбор: спуск должен быть баллистическим, без подъемной силы, с парашютной системой посадки. Анализ и расчеты показали, что этот способ наиболее прост.

Следующий шаг — выбор формы корабля, вернее, возвращаемой его части. Казалось бы, естественно возвращать на Землю весь корабль. Но в этом случае масса тепловой защиты и парашютной системы, которая зависела от размеров и массы возвращаемого аппарата, получалась слишком большой. Нельзя допустить, чтобы теплозащита «съела» все запасы массы, необходимые для различного оборудования, обеспечения жизнедеятельности, топлива для ориентации и посадки. Значит, размеры возвращаемой части космического корабля нужно свести к минимуму.

Так возникло понятие спускаемого аппарата. А что оставалось вне его? На долю отсека, названного приборно-

агрегатным, приходилось все то, без чего мог жить космонавт и можно было обойтись в течение получаса спуска корабля с орбиты: тормозная двигательная установка с топливными баками, система управления, радиооборудование, телеметрия и пр.

Если приборный отсек мог иметь любую форму, которая вписывалась бы в габариты обтекателя ракеты, то спускаемый аппарат мог иметь конфигурацию только вполне определенную. Условия такие: достаточный объем, хорошая устойчивость на спуске и как можно меньший вес теплозащиты. При расчете траектории спуска, тепловых потоков, решении проблемы устойчивости надо было учесть аэродинамику на гиперзвуковых, околозвуковых и дозвуковых скоростях. Рассматривались различные конфигурации: конус с различными углами раскрыва и радиусами затупления, обратный конус, зонт, закругленные цилиндры и прочее.

Однажды мы стали анализировать полусферу, и вдруг пришла мысль: а почему, собственно, не взять сферу? И мы остановились на сфере.

— Это не было тривиальным?

— Теперь это вполне может показаться тривиальным решением, но, по моему мнению, тогда это здорово упрощало задачу и помогло нам выиграть время. Дело не только в том, что сфера дает минимальную поверхность, а значит, близкий к минимуму вес теплозащиты при заданном объеме. Любая другая форма спускаемого аппарата потребовала бы проведения множества аэродинамических исследований, создания специальных методов расчета. Сфера была продута и просчитана, как говорится, вдоль и поперек. Все разгрызено и разжевано. Да и сами расчеты ее намного проще. Возьмите заостренное тело — в гиперзвуковом потоке надо считать косые скачки уплотнения, а на тупое тело, каким является сфера, садится прямой скачок, ударная волна отходит от тела, а за ней, то есть на поверхности тела, — дозвуковое обтекание. Все сравнительно просто.

Могло показаться, что точность посадки будет невысокой, а это было бы чревато опасностью потери спускаемого аппарата. Но расчеты убедили: точность получается в пределах допустимого — плюс-минус 300 километров. Учитывая равнинные пространства нашей страны, это не грозило какими-нибудь случайностями при посадке.

Другой вопрос: не окажутся ли при баллистическом спуске слишком высокими перегрузки, допустимы ли они для человека. Но и здесь расчеты показывали, что при входе в атмосферу под углом 5–6 градусов перегрузки будут не более 9—10, причем продолжительность таковых перегрузок не более минуты.

Согласно экспериментальным исследованиям авиационных медиков, проведенным еще в 40-х годах, такие перегрузки для тренированных людей считались вполне переносимыми. Конечно, чтобы не превысить допустимые значения, нужно было гарантировать необходимый угол входа аппарата в атмосферу. Но и это оказалось вполне достижимым, хотя систему ориентации аппарата перед включением двигателя на торможение предстояло еще создать.

Очень важно было исследовать динамику движения спускаемого аппарата. Вроде бы на первый взгляд сфера в полете должна кувыркаться. Но устойчивость ее обеспечивалась простым образом. При хотя бы небольшом смещении центра тяжести относительно геометрического центра сфера легко стабилизируется в потоке воздуха.

В апреле 1958 года мы нашли это решение, в мае провели все расчеты и проектную проработку основных проблем аппарата.

— По-прежнему это была работа только вашего отдела?

— До лета так оно и было. Ведь прежде чем представлять Главному конструктору на рассмотрение какие-то проработки, проектанты должны все внимательно проверить, просчитать, и на этом этапе нам предоставляется определенная самостоятельность и свобода. Окончательное решение принималось только Королевым после обсуждения. Но вот однажды, в начале июня, приходит утром в отдел Тихонравов и говорит, что он договорился с Сергеем Павловичем о нашем ему докладе. Я тут же собрал все наброски и расчеты, и мы отправились. Наш отдел тогда размещался в большом зале здания, примыкающего вплотную к заводским цехам. В первые годы после своего создания в этом зале располагалась основная часть КБ Королева. И здесь я когда-то проходил стажировку. Забавно было: мы понимали, что «география» ничего не определяет, но все же чувствовали себя в связи с этим прямыми продолжателями того дела, которое здесь когда-то зарождалось. А теперь трехэтажное основное здание КБ находилось почти в пяти минутах ходьбы от нас. Мы шли с Михаилом Клавдиевичем и пытались спрогнозировать реакцию Главного на наши эскизы.

— А почему прямо к Сергею Павловичу, разве у него не было заместителя?

— Был, конечно. Константин Давыдович Бушуев. Но он тогда был в отпуске, чему мы тихонечко радовались, поскольку он скептически относился к нашим расчетам теплозащиты и требовал более детальной проработки, что в конечном счете нам и пришлось сделать, но наши расчеты подтвердились. А тогда мы были уверены, что все ясно и надо двигаться дальше.

— Факт того вашего доклада представляется очень интересным для истории. И потому хотелось бы услышать подробнее об обстановке, в которой он прошел.

— Помню приемную Сергея Павловича со старинными напольными часами. Качался маятник, и стрелки показывали около 10 часов. Вошли в кабинет. Это была довольно просторная комната с тремя окнами. В дальнем углу стоял письменный стол Королева, тоже старинный, на лапах. Вещей и книг на столе, как и в кабинете, было очень мало. У стены напротив окна — длинный стол, крытый зеленым сукном, во всю стену шкафы. Помню, что день был очень ясный. А может, так мне кажется теперь, потому что потом в этом кабинете мне большей частью доводилось быть вечерами или, по крайней мере, в предвечерние сумерки. Сергей Павлович встал из-за стола, подошел к нам, пожал руки. Встали мы втроем возле стола, расстелил я свои листы ватмана и миллиметровки на сукне (грузов никаких не нашлось, и Сергей Павлович и Михаил Клавдиевич придерживали листы руками) и стал излагать. Это был мой первый доклад Королеву. — А что было на листах?

— Диаграммы с изменением различных параметров траектории спуска во времени — перегрузки, скоростной напор, тепловые потоки. Наброски компоновок корабля — разрезы основных отсеков: где кресло, где приборные панели, основные блоки оборудования, люки и иллюминаторы. На других листах — варианты компоновки и результаты расчетов теплозащиты. Я докладываю, а Тихонравов время от времени реплики подает. Вот тут-то Королев и увидел главное в нашем проекте — сферу спускаемого аппарата. Неожиданно он вдруг с удовольствием стал потирать руки и приговаривать: «О, шар! Очень хорошо! Ведь это очень знакомое дело!». Докладывал я около получаса, в конце представил наши выводы, но где-то в середине уже почувствовал: Сергей Павлович явно одобрял нашу работу. Потом уселись за стол и стали обмениваться мнениями по частным вопросам. Подводя итоги, Королев сформулировал главный вывод: сделать пилотируемый спутник можно. Но сразу же потребовал: все основные проблемы нужно немедленно обсудить со специалистами — аэродинамиками, тепловиками, конструкторами, производственниками. А нам нужно поскорее готовить отчет. С этого момента Королев поверил в нашу группу, и нам была дана зеленая улица. Отчет потребовал сделать за два месяца, и мы почти уложились в заданный срок, предстазив его в конце августа.

— Надо полагать, сомнения коллег теперь отпали?

— Не совсем. Некоторые думали, что нам не удастся

уложиться в заданный вес, другие считали, что неправильно выбрана форма спускаемого аппарата, третьи сомневались в возможности обеспечить надежную теплозащиту.

— В любом рассказе о создании новых машин, тем более летающих, всегда отчетливо звучит тема веса. В космической технике она приобретает характер, очевидно, решающий. Ведь каждый килограмм на орбите — это десятки килограммов начального веса ракеты на старте. Какими возможностями по весу вы располагали?

— В пятьдесят девятом году на ракете, которая вывела на орбиту первые три спутника Земли, была установлена третья ступень с ЖРД, созданным нашим КБ совместно с коллективом, который возглавлял С. А. Косберг. Это позволило повысить вес полезного груза, выводимого на околоземную орбиту, с 1,3 тонны до 4,5 тонны (эта же трехступенчатая ракета выводила на межпланетные траектории наши первые «лунники» весом до 300 килограммов). Третья ступень представляла новый шаг в развитии нашей ракетной техники — двигатель ее запускался не на Земле, а в верхних слоях атмосферы. Работы над установкой третьей ступени были начаты еще в 1958 году. Поэтому мы, естественно, знали, что нам может дать новая ракета-носитель, и с самого начала ориентировались на ее возможности.

— Четыре с половиной тонны — это может показаться очень много.

— Не так уж мало, но и не слишком много, если учесть, что мы работали над принципиально новой конструкцией. К тому же в то время радиоэлектронная промышленность, да и другие отрасли, еще не располагала специальным малогабаритным и легким оборудованием, на которое мы можем рассчитывать сейчас. Чаще всего мы должны были брать те приборы и агрегаты, которые уже имелись в наличии, исходя более из их функций, параметров и надежности, чем из веса. Другого выхода не было: иначе создание корабля значительно усложнялось и затягивалось. Вот почему проблема веса была всегда и по-прежнему остается очень острой…

Трудности были на каждом шагу. И споры тоже. Аэродинамики и теплообменщики подвергли наш шарик резкой критике. Раньше они доказывали, что это не самая оптимальная форма, и предлагали взять конус. Теперь стали доказывать также — и не без успеха, — что мы ошиблись в расчете толщины слоя теплозащитного материала. По нашим расчетам (в группе этой задачей занимался К. С. Шустин), толщина получалась 50 миллиметров. Нам же доказывали, что ее надо увеличить в четыре раза против расчетных. На двойное увеличение мы шли

сами. Но не вчетверо же!

— Это было очень важно — отспорить свою толщину?

— Да, важно, потому что это опять же вес. И следовательно, летят к черту все наши расчеты по оборудованию. Сергей Павлович встал тогда на их сторону. И нам пришлось временно согласиться на увеличение толщины.

После многократных обсуждений в ноябре проект был представлен Королевым на Совет главных. Совет должен был принять решение об основном направлении работ на ближайшие годы. Слушались три доклада: Е. Ф. Рязанова о проекте автоматического спутника, Н. П. Белова о проекте аппарата для полета человека по баллистической траектории и К. П. Феоктистова о проекте пилотируемого орбитального аппарата. Сергей Павлович уже принял, конечно, решение, но в целях объективности представил на обсуждение все три варианта. Поначалу он внешне занимал нейтральную позицию, но после обстоятельного обмена мнениями высказал свою точку зрения — надо создавать только орбитальный корабль. Совет главных принял решение о начале опытно-конструкторских работ по этому проекту. С этого момента Сергей Павлович еще внимательнее следил за нашей работой. Всюду и везде он теперь твердо и энергично отстаивал ее. Это стало его делом. С этого же момента он начал подключать к ней другие подразделения КБ, привлекать сторонних специалистов и организации. И мы, проектанты, теперь выполняли его волю.

— Проектант… Это слово я впервые услышал от вас, Константин Петрович. Привычным было слово «проектировщик» или «конструктор». Мне когда-то доводилось работать над проектами машин, но назывался я конструктором.

— У нас деление на проектантов и конструкторов было, как говорится, испокон веку. Проектанты занимаются машиной в целом: формулируют задачу, уточняют условия работы и накладываемые этими условиями ограничения (по массе, габаритам, времени работы и т. д.), ищутпринципиальные решения частных задач, выбирают оптимальные параметры машины, прорабатывают различные варианты компоновочной схемы и делают из них выбор, проводят основные расчеты (как правило, в первом приближении), намечают состав оборудования и подбирают его комплект из уже существующего (если того или иного оборудования «в природе нет», формулируют к нему требования для заказа в промышленности), разрабатывают программы и «логику» функционирования машины в целом и основных ее систем.

В итоге всех этих работ проект окончательно «завязывается»,

после чего разрабатываются исходные данные для последующих работ КБ ипроизводства.

Дальнейшая работа проектантов состоит в постоянном контроле и доработках, направленных на то, чтобы проект «не развязался», что может произойти приразличных вынужденных изменениях характеристик или состава оборудования, конструкторской разработке узлов, разработке технологии и в ходе экспериментальной отработки систем и машины в целом.

Проектант должен следить, чтобы во всех этих случаях сохранились (не ухудшились) основные параметры машины, не нарушились ее габариты и балансы по массе, энергозатратам, расходам топлива и временным расписаниям. Приходится, разумеется, по ходу работ проектантам вносить немало изменений в детали первоначального замысла.

Конструкторы согласно проекту ведут детальную разработку конструкции машины — силового корпуса, агрегатов, механизмов, установки приборов и т. п. Они же разрабатывают чертежную и текстовую техническую документацию, по которой на заводе ведется изготовление узлов, сборка и испытание машины.

Кроме того, в создании машины принимают непосредственное участие другие группы специалистов: проектанты систем управления, двигательных установок и управляющих органов, обеспечения жизнедеятельности, терморегулирования, радиооборудования, энергопитания, телеметрии и др. Важную роль в создании космического аппарата играют разработчики электрических схем, конструкторы приборов и агрегатов систем, а также создатели различного рода наземного оборудования, обеспечивающего полет.

Но вот конструкция машины вместе со всей своей начинкой и соответствующей технической документацией полностью готова. Теперь в дело вступают производственники (впрочем, это только так говорится «теперь» — обычно они начинают работать по проекту намного раньше). Они тоже сначала ведут разработки и выпускают документацию на технологическую оснастку, необходимую для изготовления и сборки деталей, узлов и машины в целом, а затем осуществляют изготовление и сборку машины.

По мере готовности систем в дело вступают испытатели. Это в их руках вся наземная отработка оборудования и агрегатов машины. Они первыми убеждаются в том, насколько добротно сработали проектанты, конструкторы и производственники. В их задачу входит разработка программы летных испытаний машины и подготовка ее к ним. Только испытатели, и никто другой, могут

дать «добро» на отправку машины в космос.

Я попытался кратко перечислить профессии участников создания космической машины и представил их работу в некоем регламентированном порядке. На самом деле все они работают практически вместе, во взаимодействии, от начала до конца создания новой техники, и всех их в равной мере можно назвать ее творцами.

— И все-таки, Константин Петрович, работа проектантов, которые задумывают новую, нередко не имеющую аналогов в технике машину, доказывают ее необходимость и реальность и совершают первые шаги к ее появлению, представляется в чем-то особой, даже исключительной.

— Думаю, вы преувеличиваете. Во всяком случае, для нас это была самая что ни на есть обыкновенная инженерная работа со всеми сопутствующими ей атрибутами: планами и приказами, обсуждениями и спорами, неполадками и выговорами. Каждый день у проектантов и конструкторов возникают проблемы: кто-то предложил новую соблазнительную идею, что-то не получается, что-то отказывает, что-то нужно переделать. Каждый день сталкиваются десятки мнений, много разных споров, иногда чрезмерных эмоций, доходит порой дело до криков, не без этого. И я иногда кричу и спорю. И все же считаю, что истину в споре найти, конечно, можно, но бесконечно спорить бессмысленно, нужно вовремя принимать решения.

— Я вообще мало верю в ту истину, что она якобы рождается в спорах… Все-таки суровое у вас, специалистов ракетно-космической техники, дело. Продукция ваша — олицетворение эпохи, вершина научно-технического прогресса. Человечество в восторг приходит от ваших достижений, а знаем мы о большинстве творцов этой техники до обидного мало. Понятно, что в этом суровое требование времени. И все же хочется знать больше. Кто вместе с вами работал над проектом?

— Группа у меня была пятнадцать человек, но вскоре она стала расти, и в самом конце 1958 года мы стали самостоятельным сектором. Незадолго до того же ко мне пришли из другого нашего подразделения два отличных молодых проектанта, с которыми мы вместе немало трудились над будущим «Востоком».

— Простите, но вы и сами были тогда молоды.

— Мне было 32, а им по 23–25, они только недавно закончили институты. Одним из самых близких моих товарищей и сотрудников был уже упоминавшийся мной Константин Семенович Шустин. Его отличало великолепное владение методами расчета и логикой проектирования. С ним было

интересно работать. Он всегда был заряжен на критику и смело возражал любому начальству, начиная с самого непосредственного, то есть меня. К большинству моих решений он относился откровенно скептически, а я мог, не боясь обиды, подшучивать над его предложениями. Хорошо мы с ним тогда работали. Куда труднее мне было со вторым «молодым» — Молодцовым. Талантливый был проектант, изобретательный, умница, но характеры наши как-то не подходили друг к другу. Ему все время как будто не хватало у нас самостоятельности. Может быть, я действительно его зажимал, но не думаю, что слишком. Тогда же, в 1958 году, пришел к нам и Олег Макаров.

— Олег Григорьевич Макаров, летчик-космонавт СССР, который четырежды стартовал в космос?

— Да, вообще-то к Королеву он пришел еще до меня, в 1957 году, прямо из МВТУ. Когда я начал создавать свою группу, он выразил желание работать у нас, но его направили в другую группу. Потом он все-таки перешел к нам. Работать с Олегом Григорьевичем, обаятельным, динамичным, увлекающимся человеком, оказалось легко и интересно. Проектантом он был инициативным, энергичным, на все руки мастер. Занимался компоновкой приборного отсека «Востока», разработкой принципиальной схемы сборки и испытаний корабля и составлением бортовых инструкций для первых космонавтов. Когда я готовился к полету на «Восходе», всей проектной подготовкой по этому кораблю руководил Макаров. Вскоре он стал у нас начальником группы, но потом ушел в отряд космонавтов.

— Известно, что в КБ Королева работало немало ветеранов ракетной техники, тех, что до войны были сотрудниками ГИРДа, ГДЛ, РНИИ. Кому-то из них довелось создавать первый пилотируемый космический корабль?

— Отдел наш возглавлял один из руководящих деятелей московского ГИРДа — Михаил Клавдиевич Тихонравов. Были и другие ветераны. Например, Арвид Владимирович Палло, старый товарищ Сергея Павловича, они вместе работали еще в РНИИ. Вообще среди них много людей интересных, даже удивительных. Колоритной фигурой был Петр Васильевич Флеров.

Он учился с Королевым в МВТУ, а потом они вместе строили планеры и самолеты. Причем с самого начала Королев был у них лидером, а Флеров был ему безотказным помощником. Нередко они в интересах дела пользовались разными розыгрышами. Когда был закончен самолет СК-3, выяснилось, что к нему нет винта. Флеров набирает номер какого-то ведомственного авиационного склада и заявляет: «Сейчас к вам подъедет сам Королев и

подберет винт». Приезжают оба, Королев разыгрывает начальника (а было ему года двадцать два), выбирает винт и приказывает Флерову: «Бери этот, неси!» Тот взваливает винт на плечо и идет. Королев важно удаляется следом. Отойдя подальше, Флеров, конечно, сбрасывает винт: «Сам теперь неси!» И Королев тащит.

Когда Сергей Павлович начал работать в ГИРДе, а потом в РНИИ, их пути разошлись. «Предал он нашу авиацию», — решил Флероз и остался работать в авиационных КБ, был видным конструктором по шасси, потом работал в ЦАГИ начальником отдела. А в 1958 году он сам пришел к Королеву и попросился на «живое, молодое дело» и сразу же оказался в группе проектантов пилотируемого аппарата. Всем нам он очень понравился — симпатичный, общительный, великолепный рассказчик. Было ему тогда лет пятьдесят пять. Вскоре выяснился еще один его талант — способность, пользуясь многолетними связями в авиапромышленности, помогать налаживать кооперацию по «Востоку». Он знал, кажется, все авиационные организации и всех конструкторов, которые хоть в чем-то могли быть полезными Королеву.

Петр Васильевич возглавил первую экспедицию в Среднюю Азию для отработки системы приземления. Дело было нелегкое, особенно в условиях суровой тогдашней зимы, а он организовывал испытания, сам летал на вертолетах, чтобы наблюдать спуск и приземление, подгонял. Огромное количество сил и нервов вложил тогда Флеров в отработку этого узла, одного из важнейших на «Востоке». Великолепный был практик.

Одним из заместителей Королева был член-корреспондент АН СССР К. Д. Бушуев. Хорошо известен он как советский руководитель программы «Союз — Аполлон», осуществленной в 1975 году. Его участком были проектные работы. Бушуев непосредственно участвовал в создании первых баллистических ракет и других ракет большой дальности. Позже он вел проектные и конструкторские работы по космическим аппаратам, в том числе и по пилотируемым. При его активном участии родились первые наши спутники, все пилотируемые корабли и станция «Салют», спутники связи «Молния», первые межпланетные аппараты «Луна», «Марс», «Венера».

Внешне Константин Давидович был неярок, говорил негромко, казался даже несколько медлительным и решения принимал вроде бы не торопясь. На самом деле он был полон творческой энергии, неутомим в работе, и решения его были всегда по-королевски очень четкими.

Конечно, все основные вопросы по разработке, постройке и испытаниям космических аппаратов решал в КБ лично Королев.

Но Главный конструктор был невероятно загружен, а возникали десятки и сотни других вопросов, которые нам приходилось решать без него. И здесь Бушуев был незаменим.

Нетрудно объяснить, кстати, почему он иногда не торопился с решениями (некоторых это даже раздражало). Каждая новая мысль проектантов и конструкторов — это не просто новые линии на чертежах, это порой целая цепочка изменений, которые должны быть согласованы со всеми создателями новой техники, включая другие предприятия и заводы. Константин Давыдович умело поддерживал всю эту кооперацию.

Давалось все это Бушуеву нелегко, сил уходило много. Трудно ему было еще и потому, что он как руководитель был доступен — каждый мог войти к нему в кабинет в любое время, не договариваясь заранее. Вспыхивал он редко, но даже и в горячности разносов никому не делал и к взысканиям прибегал редко. В этом он заметно отличался от Сергея Павловича.

Бушуева не боялись, с ним можно было спорить, пытаться доказывать и раз, и два, и три. И он умел под натиском убедительных аргументов менять свое решение. В этом у него было сходство с Королевым. И все же в сдержанности и даже мягкости своей он скорее походил на Тихонравова.

Его выдержке в отношениях с людьми можно было позавидовать. Умел налаживать хорошие отношения. Недаром его за глаза называли дипломатом. Но чего стоила эта дипломатичность, одному ему было известно. И умер он, как от пули, сразу — сердечный спазм. Был он скромным и добрым человеком, очень любил своих дочерей.

СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ, ИЛИ СП

Чем больше читаешь и слышишь о Сергее Павловиче Королеве, тем больше растет уважение и интерес к этой выдающейся личности середины XX века. Изучение этого феномена — интереснейшая тема для историков и специалистов по организации и психологии научного творчества.

В наше время новая техника создается огромными коллективами, большим числом специалистов в самых различных областях. В этих условиях возник новый тип создателя техники — организатор и руководитель крупных исследований и разработок. В своей основной деятельности он все дальше отходит от непосредственной технической работы.

Теперь можно встретить немало великолепных, выдающихся организаторов, которые никогда не были генераторами конкретных конструкторских идей, авторами изобретений или уникальных проектов. И наоборот, немало талантливых изобретателей и конструкторов не встали во главе разработок в силу отсутствия способностей к управлению.

Поэтому особый интерес представляют люди, совмещающие в себе, хотя бы и в разное время, эти две ипостаси. Немало таких людей выдвинули 30-е и 40-е годы, то есть период, когда новая конструкторская идея для своего воплощения, как говорится, на пустом месте требовала немедленной организации исследований, разработок, испытаний и производства одновременно. Только такой подход в условиях большого количества конкурирующих идей вел к реализации замысла, к воплощению его в металле.

К людям этого плана в полной мере можно отнести многих известных авиаконструкторов, например Туполева, Поликарпова, Ильюшина, Яковлева. Был таким человеком и Сергей Павлович Королев. Был он пилотом-планеристом и летчиком, сам конструировал и строил планеры (на его планере «Красная звезда» была впервые в стране выполнена мертвая петля) и самолеты, разрабатывал крылатые ракеты и ракетопланы. На созданном им РП-318 в 1940 году был осуществлен первый в стране ракетный полет человека.

А потом Королев стал зачинателем на практике принципиально нового научно-технического направления — ракетно-космической науки и техники. Его знания и интуиция, энтузиазм и уверенность, настойчивость и воля, организаторский талант и авторитет во многом определили успех нашей страны в создании ракетного стратегического оружия, первых искусственных спутников Земли, автоматических космических

зондов, пилотируемых космических кораблей…

— Вы, Константин Петрович, тесно сотрудничали с Сергеем Павловичем в самое главное, последнее десятилетие его жизни…

— О первой встрече с Королевым, когда я был у него стажером, я уже рассказывал. Тогда он мне почему-то не понравился. Кстати, тогда же я заработал первый приказ на стенку от его имени. Я хотел заниматься баллистикой, но меня направили в группу двигательных установок рассчитывать топливные баки. Но я — неинтересным мне это показалось — договорился с нашим старшим и не стал туда ходить, а стал заниматься другими делами, которые казались мне более интересными, — подбором и изучением специальной литературы и технологии, делал эскизы и чертежи. И вдруг читаю приказ: «К. П. Феоктистова от работы в группе отстранить. С. П. Королев» — со всеми выходными по этому случаю данными. Поскольку в КБ меня оставили, это было то, что надо. Теперь я был формально свободен от баков и мог целый день просиживать в библиотеках и отделах — смотреть, кто и чем занимается, над чем работает. И сам кое в чем участвовал. Как-то возникла необходимость, и я за один день сделал обмеры и чертежи — листов 20 — какого-то приспособления.

— Выходит, началось ваше сотрудничество отнюдь не с горячего увлечения друг другом.

— Получается так. Вторично я столкнулся с ним, хотя тоже накоротке, уже через много лет, в 1957 году, незадолго до перехода к нему на предприятие. Дело было на испытательном полигоне, на первом пуске новой ракеты. Моей обязанностью были расчеты траекторий, поэтому во время пуска я был свободен и сидел на наблюдательном пункте в полутора километрах от старта, смотрел, как поднимается красавица ракета. Зрелище было завораживающим. Оторвалась она от стола, пошла вверх, тут как-то вдруг дернулось пламя, но ракета продолжает идти и вот уже скрылась за горизонтом. Пошли мы с телеметристами посмотреть радио- и оптические данные по траектории.

Мне интересно было изучить характер траектории полета и понять, что же случилось. И я каждый день приходил к телеметристам, брал пленки и смотрел записи. А телеметрия тогда записывалась не на бумажной ленте, как сейчас, а на фотопленке, смотреть ее надо было на просвет за специальным столом. Требовало это значительного времени. Поэтому, естественно, за этими пленками охотились многие. И вот на одном из заседаний выступает Сергей Павлович, и вдруг слышу: «Феоктистов мешает нам работать — регулярно утаскивает пленки. Безобразие!» Я от огорчения не знал, куда деть себя, —

ведь не «таскал» я пленки, там же и работал с ними. Просто кто-то из телеметристов нажаловался ему. Настроение мое было близким к упадническому — вот теперь-то точно не попаду я к нему работать. И вдруг мне говорит один из его старых сотрудников: «Не горюй, все ерунда, если СП кого-то ругает, значит, все з порядке, значит, заметил человека, считается с ним и собирается с ним работать».

— А как же с вашей неприязнью к нему?

— От нее не осталось и следа. Я уже знал и ценил его как деятеля огромного масштаба: создать первую межконтинентальную, организовать немыслимую кооперацию (двигатели, система заправки, стартовое устройство, автоматика управления, слежение за ракетой в полете, производство, испытания) — и все в кратчайшие сроки, это требовало, я уже понимал, уникального таланта и способностей. Подобно многим, я почему-то полагал, что он только крупный организатор, а как инженер ничего особенного собой не представляет. Это было заблуждение: Королев умно, решительно и быстро, иногда еще до получения решающих доводов, принимал грамотные инженерные решения, которые другому конструктору и не снились.

Сергей Павлович обладал трезвым инженерным умом и понимал, что его главная обязанность — быть на острие работ, выявлять спорные технические проблемы, анализировать неудачи и своевременно принимать решения, не откладывая и не уклоняясь от этой не всегда почетной обязанности.

Конечно, Главный конструктор и руководитель крупного предприятия не мог в каждый вопрос вникнуть сам и с ходу найти в нем все «за» или «против». Королев в спорных случаях предпочитал устраивать столкновения сторон или предлагал разработать несколько вариантов для обсуждения. Он умел «провоцировать» плодотворные споры и дискуссии. При этом он легко схватывал суть дела и проникал в самые его глубины.

Любил он, например, такой метод поиска решения в спорной проблеме. Выступит на совещании с разгромной критикой одного из предложенных вариантов, а потом слушает и смотрит: найдется ли кто такой отчаянный, чтобы возразить и оспорить доводы самого Королева. Если предложение было дельным, серьезным, защитник непременно обнаруживался. И тогда Королев вдруг сам становился на его сторону. Назывался этот метод «развалить избу». Если, мол, есть у нее, то бишь идеи, настоящий хозяин, то возьмет ее под защиту, а если нет, то, значит, идея действительно ничего не стоит.

Решения принимались Королевым так, что у людей всегда было ощущение, что оно общее, коллективное. На самом деле

весь груз ответственности он брал на себя, проявляясь при этом как универсальный инженер, одновременно как проектант, конструктор, технолог, производственник, экономист и политик. Политик прежде всего в отношении путей развития техники. Но не только. Мы уже говорили об огромной кооперации в космических разработках. Чтобы наладить ее в тех условиях, когда еще не было опыта в проведении и регламентации комплексных научно-технических программ, нужно было быть и «стратегом», и «тактиком», и «дипломатом»: суметь найти смежников, уговорить их сотрудничать, добиться нужных показателей поставляемого оборудования и при этом уложиться в небывало жесткие сроки.

Он вообще умел добиваться от сотрудников выполнения своих планов в кратчайшие сроки. При этом нередко применял распространенный тактический ход: первоначальные сроки давал чрезвычайно сжатыми. Конечно, частично они срывались, потом корректировались, но в целом работа выполнялась очень оперативно.

Деловые отношения он строил на личной ответственности. Он любил подчеркивать: дело не в том, что я приказал, а ты выполнил, а в том, что ты со мной согласился, значит, взялся сделать, и если ты порядочный человек, то сделаешь непременно. Обладая талантом соизмерять цели и наличные возможности, Сергей Павлович умел людям создавать благоприятные условия для работы.

— Когда вы окончательно перешли к Королеву в КБ, вам, думаю, было нелегко с ним работать?

— Легко с ним не было никому и никогда. Первое время доказывать ему свою правоту и отстаивать свои решения мне было трудно. Он не любил гладить по головке новичков. Но вскоре я понял, что это его обычный и весьма надежный метод ввода молодых. И это при том, что у нас было полное ощущение самостоятельности, иногда даже бесконтрольности. Потом мне стало ясно, что без него вообще трудно продвигаться вперед, а иногда невозможно и что эта бесконтрольность своего рода самообман. На самом деле он знал все о работах, которые велись в КБ. Уже то, что он взял человека и дал ему сложное задание, означало, что он относится к нему с уважением. Но на сантименты времени у него не было. Поэтому среди людей малосведущих ходили и ходят разговоры о его жесткости и непокладистости. Действительно, если он сталкивался с ошибками и неточностями в работе, не говоря уже о невыполнении заданий и сроков или о нерадивости, воля и жесткий характер его проявлялись в полной мере: уверенные,

четкие указания всегда сочетались с резкими оценками. Если же все хорошо идет, без замечаний (правда, это не так часто было), то тишина, даже как будто безразличие с его стороны. Если какую-то работу проектантов он поддерживал, можно было быть спокойным — твердость его линии была неизменной. И это ощущали на себе не только сотрудники КБ и смежники, но и вышестоящее руководство.

— Такое обычно не всем нравится.

— Конечно, кое-кого это раздражало, настраивало против него. Иногда СП (так называли у нас в КБ за глаза Сергея Павловича) сам способствовал этому, проявляя вдруг, как мне кажется, качества, типичные для руководителя старых времен: желание вмешаться во все и вся, труднодоступность и прочее. Но я думаю, что это все были издержки многотрудной, нервной работы. И когда его не стало, мы все поняли, насколько все это были мелочи и что в главном он был неподражаем. Это был могучий человек, он творил великое дело и средства для достижения своей цели, я считаю, применял оптимальные.

Он умел выделить главное именно на сегодняшний день и смело отложить то, что главным станет лишь завтра. Не замедлять движения вперед — это была его характерная черта. И это не противоречило его постоянным размышлениям о перспективе, нацеленности на будущее. Королев обладал редкой способностью собирать вокруг себя одаренных конструкторов и производственников, увлекать их за собой, организовывать их дружную работу, причем умел не давать разрастаться а конфликты всякого рода трениям, неизбежным в напряженной, динамичной работе.

Сложные проектно-конструкторские разработки требуют постоянного и непрерывного наращивания производственных, конструкторских и научных мощностей. И Королев умел достигать этого не только благодаря предложению вышестоящим органам ценных народнохозяйственных и научных идей, но и за счет дружеских отношений с главньши конструкторами, которые вместе с ним участвовали в создании кораблей, космических автоматов, ракет. У него были всегда хорошие деловые отношения в министерствах, в руководящих органах.

Очень важным он считал укрепление своего авторитета и своего единоначалия в КБ. Если кто-то из подчиненных не выполнял его заданий, за этим шла неизбежная расплата в виде взысканий и угрозы увольнений. Впрочем, он редко осуществлял эти свои угрозы, вроде бы забывая о них. В этом сказывалась его любовь и бережливость к людям, хотя и не открытая, не показная.

Как руководитель Королев был осторожным и

предусмотрительным человеком. В той, конечно, мере, в которой это необходимо инженеру, работающему в деле принципиально новом. Проявлялось это прежде всего в тщательном планировании, которое велось таким образом, чтобы в любой момент была возможность сманеврировать средствами, перераспределить силы. Не любил он связывать себе руки тем, чтобы каждому наперед предписывать все работы, всегда оставлял за собой возможность в случае необходимости перебрасывать людей с одного участка на другой.

Его отличала неистощимая энергия. На работу он всегда появлялся до начала рабочего дня и быстро включался в самое трудное, например начинал заниматься какими-то спорными и неприятными техническими вопросами. Скажем, создается какой-нибудь агрегат, ставят его на испытание, а он сгорает или ломается. И нужно принимать решение либо о его ремонте, либо о доработке конструкции, либо о срочном проведении новой разработки. Тогда с утра обычно вызываются все участники события, выслушиваются их соображения и принимается решение.

Не нужно забывать, что он был руководителем крупного предприятия и у него еще были обязанности, связанные с работой партийной и профсоюзной организаций, со всякого рода конфликтами между сотрудниками, и множество других вопросов, неизбежно связанных с обеспечением нормальной работы большого коллектива. Рабочий день его заканчивался не раньше девяти. И всем его сотрудникам казалось тогда, что это естественно.

Помню, в 1975 году кто-то пожаловался мне на напряженную работу по программе «Союз» — «Аполлон». Я, смеясь, напомнил то время, когда мы работали с Сергеем Павловичем. Каждый из ведущих разработчиков, если и уходил тогда вовремя с работы, то непременно чувствовал себя чуть ли не моральным преступником, человеком, уклонившимся от служебных обязанностей.

— Сергей Павлович как-нибудь давал понять, что такой режим работы — это его требование?

— Нет, никогда он этого не требовал. Все сами проникались необходимостью заданного ритма жизни. Никто не пытался просто отсиживать часы на работе. Всегда и у всех было дело — срочное, трудное и увлекательное.

На космодроме, казалось бы, Королеву можно было отдохнуть. Там он лишь, как говорится, держал руку на пульсе работ, за редкими исключениями, ему не было необходимости вмешиваться в ход испытаний и подготовки к старту (зная

напряженный, очень нервный характер монтажно-испытательной работы, он позволял испытателям при случае вспылить или огрызнуться даже в свой адрес). Вопросы о не слишком серьезных неполадках решали без него. Приходил Королев в монтажный корпус, выслушивал доклады и спокойно уходил к себе в домик работать. Привозил он с собой чемоданы с почтой и рабочими материалами и все рабочее и нерабочее время использовал, чтобы разобраться в бумагах и проектах, которые ждут его решений.

Много времени на космодроме он уделял — вечерами, конечно, — беседам с людьми на разные темы, связанные с работой предприятия. И всякий раз получалось так, что рабочий день его заканчивался не раньше 10–11 часов вечера. У всех вызывали удивление и восхищение запасы его деловой энергии. До позднего вечера он был способен размышлять, спорить и принимать серьезные решения. Его деловая страсть, казалось, не знала смены времени дня. Все его ближайшие помощники и наиболее ответственные работники КБ ходили в выговорах «как в орденах». Привыкли рассматривать выговоры как особого рода награды, зная его принцип, что дурака воспитывать и ругать бесполезно.

Он был не лишен и человеческих слабостей, хотя слабости его всегда были продолжением его же достоинств. Он, например, любил власть и умел пользоваться ею. Власть у него, однако, была не целью, а средством незамедлительно, в короткие сроки решать технические вопросы и обеспечивать производство, переключать проектные и производственные мощности, принимать решения по ходу дела, не затягивая времени на обсуждения и на согласования. Властью он пользовался, чтобы двигать дело вперед. Бывало, конечно, что он совершал ошибки, принимал решения неудачные, но КПД его деятельности, если можно так выразиться, был чрезвычайно высок.

— Он был, по вашему мнению, честолюбивым человеком?

— Да, но в нем не было и намека на то мелочное честолюбие, которое синоним желания любым способом выделиться, как можно скорее продвинуться, чтобы оказаться на виду, получить какие-то звания, награды, привилегии. Его честолюбие заключалось в том, чтобы первому сделать какую-то уникальную машину, решить небывалую техническую задачу. Однажды Сергею Павловичу представили график, на котором были изображены оптимальные даты стартов к Луне, Марсу, Венере и другим планетам. На графике эти даты выглядели некоторым фронтом возможных работ, распределенных во времени. Помню, как повел мягким движением руки и заявил: «Хорошо бы нам пройтись по всему этому переднему фронту и везде оказаться

первыми».

Он всегда хотел быть лидером, лидером хорошего, важного и трудного дела, осуществление которого принесло бы славу его стране. Да, он сделал выдающуюся инженерно-административную карьеру. Но главное во всем этом для него было то, что он имел возможность ставить крупные научно-технические цели и с блеском осуществлять их.

Пропаганде наших достижений Королев всегда уделял очень большое внимание — первые сообщения ТАСС о космических запусках просматривались и даже правились им лично. И документы эти были всегда деловыми, исторически точными. Он страстно любил свое дело и очень хотел, чтобы результаты его звучали полновесно и чтобы советский народ знал и чувствовал, что есть в стране люди, которые, не претендуя до поры на известность, творят великое для своей страны.

ЗИГЗАГИ ПРЕДЫСТОРИИ

— Мне показалось, что вы, Константин Петрович, неравнодушны к истории ракетно-космической техники. А что вам представляется в ней наиболее интересным?

— Открытие уже открытого. Ракеты пороховые как оружие существовали давно, как будто с XIII века. Но в начале прошлого века были открыты как бы заново — появились крупные ракеты англичанина Конгрева. Потом, в середине века, снова были забыты. И вновь интерес к ним поднялся в начале XX века. При этом возник совершенно новый взгляд. Увиделось вдруг, что можно строить очень большие ракетные аппараты.

— Интересно, что Циолковский в своих пионерских работах совсем не уделял внимания абсолютным массам будущих космических ракет. Для него в первую очередь важно было убедиться и убедить других, что ракета может развить достаточную скорость для достижения космического пространства и ближайших планет, преодолев предварительно силу тяжести Земли и сопротивление ее атмосферы. Расчеты подсказали ему, что на это способна только ракета, у которой вес топлива в несколько раз больше веса конструкции. Так он пришел к ракете жидкостной и, убедившись в ее реальности, начал исследовать возможность создания аппаратов для полета человека в космическое пространство.

— Это любопытно: присутствие человека на борту космической ракеты подразумевалось пионерами космонавтики как нечто само собой разумеющееся.

— Да, как ни парадоксально, в основе идеи проникновения в космическое пространство лежали полеты пилотируемых аппаратов.

— Естественно, возможности автоматики тогда казались призрачными.

— Вообще-то об автоматике речь у пионеров космонавтики шла не раз. В основном имелось в виду управление ракетой. Но практический смысл иначе как в полете человека не виделся. Кстати, у меня складывается впечатление, что эта особенность идей теоретической космонавтики первой трети нашего века наряду с возможностью установить контакты с другими небесными телами придавала этим идеям особые, романтические черты и привлекала на свою сторону людей пытливых, с фантазией. К автоматике долгое время относились как к вещи бездуховной, что ли. Теперь автоматика — я говорю о космических автоматах — стала просто виртуозной, и

противопоставлять ее пилотируемым полетам не имеет смысла…

Идея ракетно-космического полета прошла в своем развитии длинный и вполне логичный путь. Вспомним некоторые его этапы.

Циолковский начал свои исследования в области космонавтики в 1883 году — тогда появился знаменитый дневник «Свободное пространство», беллетризированные работы по космонавтике «Грезы о земле и небе» и «Вне земли» он издал в 1895 и 1896 годах, расчеты космической ракеты закончил в 1897 году и через шесть лет опубликовал их.

Это была знаменитая работа «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Ее первая часть была напечатана в 1903 году в № 5 известного петербургского журнала «Научное обозрение». В ней Циолковский впервые предложил применить для осуществления космического полета ракету на жидком топливе, вывел уравнение ее движения, показал возможности и условия достижения с помощью такой ракеты околоземного и межпланетного космического пространства.

Почти одновременно с Циолковским мысль о космических полетах увлекла немецкого изобретателя Германа Гансвиндта. В 1891 году он выступил с публичным докладом на эту тему, текст которого был впервые опубликован через восемь лет под названием «О важнейших проблемах человечества». Никаких расчетов он, правда, не сделал, во всяком случае, они никому не известны.

Но вот что любопытно: для достижения космического пространства он предложил ракетный летательный аппарат, однако в отличие от Циолковского не на жидком, а на твердом топливе.

По единодушному мнению специалистов разных стран, вклад Гансвиндта в историю космонавтики оказался все же не очень заметным в силу отсутствия у него теоретического анализа проблемы (он, правда, высказал несколько интересных технических предложений — об управлении полетом, обеспечении жизнедеятельности экипажа и др.).

Полностью первая капитальная работа Циолковского была напечатана в 1911–1912 годах в нескольких номерах широко известного петербургского авиационного журнала «Вестник воздухоплавания».

Это был фундаментальный труд, в котором были рассмотрены едва ли не все на то время основные проблемы полетов в космос. В заключительной части работы была предложена программа освоения космического пространства, обоснована необходимость и возможность переселения в него

человечества в будущем.

Первые работы Циолковского и некоторых других ученых, в частности небольшой «космический» доклад француза Р. Эсно-Пельтри, вышедший в 1913 году, и «ракетная» монография Р. Годдарда 1919 года, оказались в известной степени преждевременными. Техника еще не была готова к решению поставленных ими задач, социального заказа не возникло. До конца 20-х годов и в начале 30-х вышло огромное количество монографий и статей. С 1929–1930 годов во многих странах начались эксперименты с жидкостными ракетами.

Удивительны все же зигзаги истории техники. Вот, например, жидкостная ракетная техника выросла из идеи полета в космос, но сама по себе вдруг оказалась самостоятельным и необычайно сложным направлением. Настолько сложным, что космические идеи были оттеснены далеко на задний план. Только на следующем витке спирали, уже в 50-е годы, на совершенно новом уровне науки и технологии, к идее полета в космос вернулись вновь, и в конце концов она была реализована.

Мы начали отсчет ее развития с Циолковского и Гансвиндта, но ведь она сама по себе, без приложения к ракетам, зародилась намного раньше.

О полете к другим небесным телам говорилось уже в «диалогах» древнегреческого писателя Лукиана Самосатского, написанных во II веке н. э. Герои его истории совершили полет на Луну. Конечно, таким литературным событиям не могло не предшествовать появление первых научных представлений о Луне как небесном теле, кстати обитаемом.

Интересно, что уже первые «космические» произведения связывали полет на другие небесные тела с проблемами земными — социального и мировоззренческого характера. Причем диалоги Лукиана носили явно критический, пародийный и иронический характер.

Начиная с дантовской «Божественной комедии» (это уже начало XIV века), идея космического полета в социальном смысле несет не только критический, но и позитивный характер. Теперь Луна и планеты — любимые объекты утопистов, с космическими мирами связываются представления о более совершенных общественных устройствах.

В начале XVII века, уже после работ Николая Коперника и Джордано Бруно, и, очевидно, не без их Бездействия, появился когда-то знаменитый, а теперь забытый роман Ф. Годвина «Человек на Луне». На Луне оказалось, разумеется, то самое идеальное общество. Через несколько десятков лет блистает своими романами легендарный Сирано де Бержерак. Один из них

назывался «Космическая история государств и империй Луны», а другой — «Космическая история государств и империй Солнца». И в произведениях Бержерака существующие на Земле порядки высмеивались через утверждение неких космических идеалов.

Вполне естественно, что некоторые авторы пытались представить себе, каким способом человек сможет достичь других небесных тел. Сирано де Бержерак, например, уделил этому вопросу большое внимание. Им было «рассмотрено» более десятка способов, включая такие популярные тогда, как связка гусей или орлов (весело и наивно даже с точки зрения второй половины XVII века). Но неожиданно мы наталкиваемся на совершенно удивительную вещь: Сирано предложил применить… ракеты!

Это можно было бы посчитать, пожалуй, за гениальное интуитивное предсказание, если бы это не было… шуткой. Действительно, неисповедимы пути человеческой мысли! За триста лет до реальных космических ракет угадать такое…

В конце XVIII века появилась научно-фантастическая литература, и тема космических путешествий сразу заняла в ней подобающее место. Одним из первых авторов был великий Иоганн Кеплер — «Сновидения, или Лунная астрономия». Постепенно идея космического сознания стала переходить в сферу философскую.

Наша русская мысль может гордиться вкладом в развитие идей космического полета писателя и философа Владимира Федоровича Одоевского. Интересным представителем «космической философии» был еще один наш соотечественник — А. В. Сухово-Кобылин, известный драматург прошлого века. Его труд назывался «Учение всемира». В нем он утверждал, что человечество в своем развитии должно пройти три этапа: земной, солнечный (то есть в пределах солнечной системы) и звездный. И наконец, в начале нынешнего века к обоснованию необходимости освоения космоса и преобразования в нем жизни пришел другой русский мыслитель, Н. Ф. Федоров, оказавший огромное влияние на Циолковского.

Но все-таки ближе всего к идее космического полета, нам кажется, научно-фантастическая литература.

Под влиянием произведений Жюля Верна, Герберта Уэллса, Алексея Толстого, Александра Беляева многие молодые люди увлеклись космонавтикой и стали видными специалистами в этой отрасли. Многие пионеры космонавтики в своих первых расчетах исходили из «задачи» Жюля Верна — на Луну в орудийном снаряде. Писатель заставил их считать и искать более реальные пути достижения планет.

Фантастика и сегодня популярна во всем мире. Не совсем понятно, правда, почему она обязательно должна быть научной. Фантастика она и есть фантастика, род литературы. Ведь она же не претендует быть научным исследованием. Конечно, темой художественного произведения может быть научная проблема. Но от этого произведение не становится научным. Фантастика может быть, например, даже философским романом (возьмите «Сон смешного человека» Достоевского ила «Мастера и Маргариту» Булгакова), и детективом, и сатирой. Главная ее задача — показать человека в специально сконструированных условиях, фантастических ситуациях.

Однако та фантастика, которую называют научной, действительно привлекла в космонавтику немало людей. И думается, не только благодаря рассказу о проектах межпланетных полетов, а более потому, что все связанное с освоением космоса, с полетами, с космической техникой долгое время имело дело с человеком крайне любознательным, пытливым, творческим, к тому же болеющим проблемами человечества в целом.

Стоит заметить, что история ракетно-космической техники не заканчивается на Циолковском, Годдарде, Цандере и Кондратюке и даже на ГИРДе и «Фау-2». Все, что мы обсудили раньше о зарождении современной ракетно-космической техники в конце 40-х и начале 50-х годоз, это ведь тоже история.

История техники — это не просто фактология и хронология прошлого, а вполне определенные особенности и закономерности прошедших этапов как опыт, как урок для этапов сегодняшнего и предстоящего. И в этом плане история подсказывает уже немало интересного.

Например, обращает на себя внимание то, что современная ракетно-космическая техника зарождалась в конце 40-х годов сразу как отрасль промышленности, как новое производство. Опыт экспериментальных работ 30-х годов и «Фау-2» поставил дилемму: или продолжать экспериментировать и создавать единичные конструкции ракет, накапливая опыт для принятия решения в будущем, или идти на создание ракетной промышленности.

В том, что выбран был второй путь, сыграла свою роль внешняя обстановка того периода — неприкрытая угроза агрессии со стороны капиталистических держав, обладателей ядерного оружия. Противопоставить этому в кратчайшие сроки можно было только ракетно-ядерное оружие.

Здесь, на наш взгляд, сыграл свою решающую роль талант организаторов, ответственных за разработку и производство новейших технических средств и вооружения. Одно из

министерств возглавлял тогда Д. Ф. Устинов. Решимость, предвидение Д. Ф. Устинова и других руководителей производства и науки во многом определили успех дела. Даже И. В. Сталин, как рассказывают, первое время, вплоть до появления Р-1, не очень верил в ракеты. И тем не менее были созданы специальные институты и несколько КБ. В новую отрасль были привлечены специалисты, многие из которых активно занимались ракетами, ракетными двигателями и системами управления еще до войны: С. П. Королев, В. П. Глушко, Н. А. Пилюгин и другие, кто верой и правдой служил идее ракетного движения многие годы. Они возглавили новое дело, передав свою одержимость идеей, энергию и веру в успех сотням и тысячам специалистов, пришедших из других областей техники, и молодым выпускникам вузов.

Стоит тут заметить, что ведущие наши технические вузы дали отрасли очень хорошо подготовленных специалистов, высокограмотных в научно-техническом отношении, способных отлично разобраться в новых, вставших перед ними задачах.

— Вот что мне, Константин Петрович, интересно. В послевоенные годы мы имели хорошо развитую авиационную промышленность с великолепным научным — теоретическим и экспериментальным — обеспечением. К тому же Королев был из летчиков, много работал над ракетопланами и ракетным ускорением самолетов. Почему же из трех возможных направлений развития жидкостной ракетной техники в качестве основного было выбрано направление баллистических ракет, а не ракетных самолетов или крылатых ракет? Насколько известно, вплоть до конца второй мировой войны у нас и у немцев шли интенсивные работы над ракетопланами, причем и фон Браун, кроме «Фау-2», разрабатывал крылатую жидкостную ракету, а у американцев интенсивно создавалась крылатая ракета большой дальности «Навахо».

— Что касается ракетопланов, то мнение об их перспективности было со временем опровергнуто. Жидкостные ракетные двигатели хотя и позволяли получать высокие скорости полета, имели весьма ограниченное время работы, что не позволяло создать эффективные авиационные средства. К тому же ракетные двигатели не были тогда столь надежными, чтобы гарантировать безопасность летчика. Боевым же ракетам крыло, как выяснилось, ничего не давало — относительный вес конструкции повышался, скорость снижалась, и некоторое повышение за счет наличия крыла возможной дальности действия себя не оправдывало. Впрочем, выяснилось это далеко не сразу. Вот почему американцы работали над «Навахо». Немалое

внимание им уделялось и у нас…

Итак, если подвести некоторый итог, важнейшими факторами, определившими успех советской ракетно-космической техники в 40-е годы, были: внешнеполитические и стратегические условия, партийно-правительственные решения и организация разработок и производства; участие в работах пионеров ракетной техники, тех, кто, непосредственно наследуя идеи Циолковского, привнес в дело свой энтузиазм, собственным трудом выношенные знания и большой опыт; наконец, способность оценить наиболее эффективные пути развития ракетной техники.

РАБОТАЮТ ПРОЕКТАНТЫ КОСМОГРАДА

— Еще лет десять назад можно было услышать такую «версию» о причинах наших успехов в освоении космического пространства: дескать, располагаем мы каким-то сказочным топливом, которое и позволяет нам запускать тяжелые спутники и межпланетные аппараты. А между тем совсем не в топливе было дело. Оно и тогда и сейчас большей частью самое обычное — керосин и жидкий кислород. Ходила по кругу и такая легенда: мол, заложен в наших «Востоках» некий таинственный принцип, который и стал решающим вкладом в успешные полеты первых советских космонавтов. Сейчас все это вызывает улыбки даже у школьников. И все же жаль, если никакого «секретного» принципа не было. Но в чем-то состоял, Константин Петрович, залог нашего успеха?

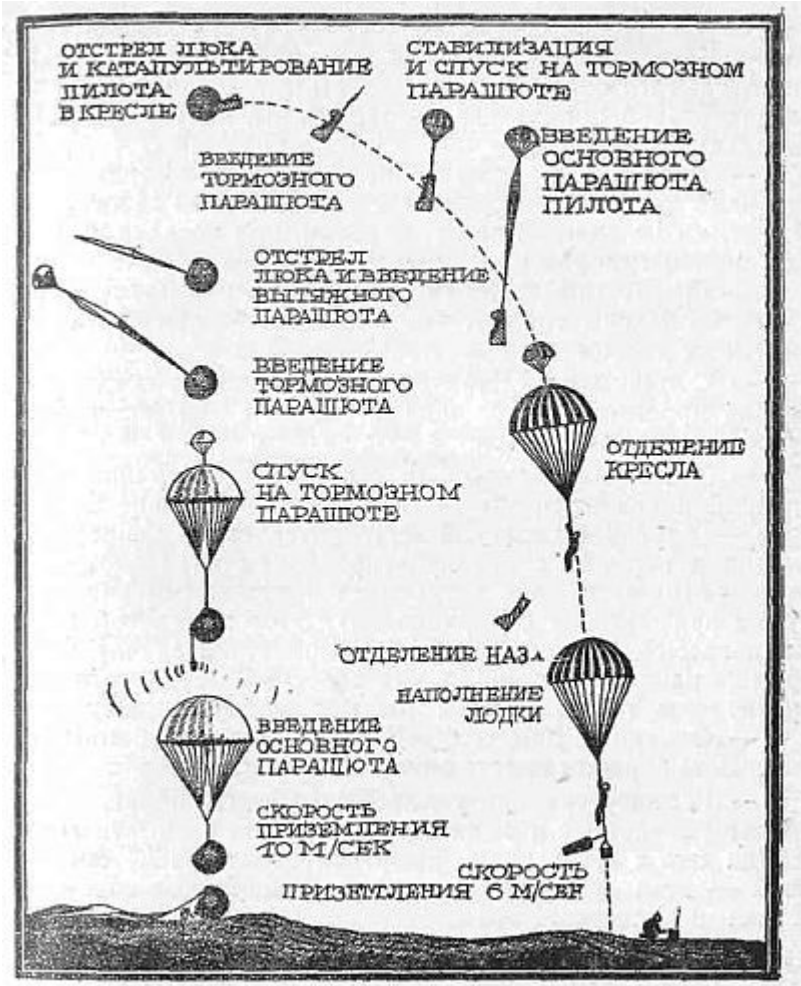
— Можно сказать, что особый принцип был. Только он совсем не секретный и не таинственный и относился не к сфере конструирования, а к идеологии проектирования. Принцип этот состоял в естественном стремлении к гарантированному обеспечению успеха полета на всех его этапах благодаря применению предельно надежных, по возможности простых решений, уже апробированных схем и принципов. Оборудование старались устанавливать в основном уже отлаженное. Скажем, элементы системы обеспечения жизнедеятельности, например, для очистки воздуха брали, исходя из опыта подводного флота. Конечно, все дорабатывалось для работы в условиях космического полета.

— Простые решения — ведь это далеко не всегда просто…

— В том-то и дело, что находить и применять простые решения иногда бывает очень сложно. Вот, например, какое решение системы посадки кажется вам, Игорь Николаевич, проще: катапультировать космонавтов из спускаемого аппарата с раздельным приземлением того и другого на своих парашютах или приземлять космонавтов прямо в аппарате?

— Второе кажется проще: не нужно катапультируемое кресло и отстрел люка. Космонавту в скафандре трудно управлять парашютом, и он может неудачно приземлиться. Наконец, спускаемый аппарат с открытым люком может оказаться на Земле далеко от космонавта, а это, конечно, нежелательно.

— Примерно так рассуждали сначала и мы. Но были и такие аргументы: если спускаемый аппарат с космонавтом приземлять мягко, на парашютах, нужно намного увеличить вес парашютной системы.



Схемы приземления корабля «Восток».

— В авиации вес парашютов, как известно, составляет около 6–8 процентов от веса спускаемого груза, это не считая веса запасного парашюта.

— Нам, конечно, было тогда уже известно о существовании парашютно-ракетной системы посадки, но достигаемые скорости контакта с Землей нам не подходили — были большими. Значит, нужно было разрабатывать систему мягкой посадки заново. А это требовало времени. До получения надежных экспериментальных результатов мы не могли «устанавливать» ее на аппарат — не было веры в надежность.

— Но был ведь еще один способ, который применяли на своих кораблях американцы, — сажать аппарат на воду. Хотя, конечно, доставка космонавтов и аппаратов из открытого океана в Хьюстон была сложной, дорогой и длительной процедурой — авианосцы, вертолеты, специальные самолеты…

— То-то и оно. Думаю, что этот путь американцы избрали как раз не от хорошей жизни. Чтобы сажать на грунт, им не хватало весов. И потом, при посадке на воду можно использовать только большие водные пространства. А там же возможны штормы и плохая видимость. Одним словом, такой метод посадки связан с большим риском.

— С одним из «Меркуриев» был случай, когда корабль просто-напросто пошел ко дну, но космонавт успел из него выбраться.

— Это может показаться странным, но именно для полной надежности мы пошли тогда на решение сложное — наряду с посадкой всего спускаемого аппарата приняли вариант с катапультированием и автономным парашютным спуском космонавта (спускаемый аппарат тоже приземлялся с парашютом). Этот же способ служил нам средством спасения космонавта в случае аварии на начальном этапе полета ракеты. За счет этого варианта мы таким образом решали двойную задачу.

— Однако в 1964 году «Восход» был уже с мягкой посадкой корабля вместе с космонавтами…

— К этому времени удалось отработать парашютно-ракетную систему и были созданы кресла с амортизацией да еще с взведением амортизаторов перед посадкой — этой работой занимались параллельно с запусками «Востока».

— Вот мы и доказали, что простой принцип может повлечь за собой сложные конструктивные решения.

Но прежде чем должна была начать функционировать система посадки, срабатывала тормозная двигательная установка, импульс которой должен был перевести корабль с орбиты на траекторию спуска. Двигатель этот был создан на другом предприятии — под руководством А. М. Исаева.

А вот способ ориентации, с помощью которого корабль должен быть выставлен так, чтобы импульс тормозного двигателя был направлен против направления полета, предстояло еще найти. Задача сводилась, по существу, к отысканию в полете местной горизонтали.

Оптические датчики горизонта, подобные тем, которые были применены для лунных аппаратов, здесь не годились: момент ориентации мог попасть на время прохождения тени. Поэтому решено было применить инфракрасный построитель вертикали, датчики которого фиксировали границу между «холодным» космосом и «теплой» Землей.

После определения вертикали, а следовательно, и плоскости горизонта с помощью гироорбитанта отыскивалось направление полета. Придумано было, казалось бы, неплохо, но возникли

сомнения в надежности системы: приборы были очень деликатными, и к тому же им предстояло работать в вакууме. Поэтому для подстраховки решили добавить к ней очень простую, но надежную солнечную систему ориентации.

Идея заключалась в следующем: так подобрать время старта и орбиту, чтобы в момент торможения направление на Солнце хотя бы приблизительно совпадало с нужным направлением тормозного импульса, и тогда, поймав Солнце простейшим датчиком, смотрящим вдоль оси двигателя, можно было включать его.

— Какая система оказалась права?

— Инфракрасная отказала на первом же пуске беспилотного корабля. В построителе вертикали использовался сложный высокооборотный механизм, который в полете заклинило (так мы впервые столкнулись с проблемой трения в космическом вакууме). Зато солнечная система действовала безотказно.

— Но это все, так сказать, помощники в деле ориентации, а что вы придумали непосредственно для разворота корабля?

— Выбрать средство для создания управляющих моментов было делом нетрудным. Условия полета сами продиктовали нам путь — мы применили реактивные сопла, работающий на сжатом азоте. Поначалу решили поставить еще реактивные микродвигатели для ориентации на участке спуска в атмосфере, но потом от них отказались.

— Как работает в космосе реактивная система ориентации, представить нетрудно. Но вот вопрос: как ее испытать на Земле? Пришлось создать специальный стенд?

— Когда мы поняли, что понадобится испытательная установка, проектировать и заказывать стенд было уже поздно, вернее, это было связано с существенной затяжкой работ. И кто-то у нас придумал остроумный выход: подвесить корабль на тросе, качать в разные стороны и смотреть, как работают сопла. Управленцы нас сначала на смех подняли, но и сами ничего лучше предложить не смогли. Кстати, на этом «стенде» обнаружили однажды ошибку в установке блока датчиков угловых скоростей. Через некоторое время (для «Союзов») у нас появилась специальная испытательная платформа для проверки реакции системы управления на угловые перемещения корабля.

— Из каких соображений была выбрана полетная орбита?

— Известно было, что ниже 160 километров спутники почти не держатся на орбите — сразу тормозятся. Чтобы обеспечить полет в несколько суток, высота орбиты в перигее должна быть километров 180–190. Но не больше, так как на случай отказа системы ориентации или двигателя мы хотели иметь такую

орбиту, чтобы не более чем за 10 дней корабль затормозился бы за счет сопротивления атмосферы. Называлось это «запасным вариантом спуска за счет естественного торможения». Высота в апогее в соответствии с этими же соображениями выбиралась в пределах 250–270 километров.

— Итак, вы, проектанты, закладываете в проект то, что конструкторы должны будут реализовать в металле. Естественно, что-то у них получилось не так, как вам бы хотелось, или, наоборот, вы, по их мнению, что-то задумали неконструктивно. Были такие неувязки?

— Вообще говоря, наш первоначальный проект — это как бы исходная диспозиция для предстоящего наступления. Она включает в себя компоновку корабля, состав и размещение оборудования, основные характеристики и циклограмму — увязанную предварительную программу работы машины: что, когда и после чего включается, работает и выключается. Потом, конечно, выясняется, что какая-то система действительно работает не так или вообще не годится. Особенно напряженная борьба между проектантами и конструкторами шла опять же вокруг веса. Споры на эту тему у нас были постоянными. Иногда это походило на какой-то базар. Мы им говорим: «Этот узел, который должен делать то-то и то-то, и не дай бог не сделать того-то и того-то, должен весить 30 килограммов». Хотя сами знаем, что это очень трудно, даже невозможно. Они, разумеется, говорят: «Ха! Если хотите, чтобы все именно так работало, готовьтесь к 150 килограммам». Мы: «Об этом и думать не думайте. 50 килограммов — это уж так, из-за хорошего к вам отношения». Приносят они нам узел — 80 килограммов. И тут мы честно признаемся, что меньше 100 от них не ждали. Однако чаще все-таки узел оказывался тяжелее, чем нам хотелось бы. Вообще-то, проектант должен уметь отстаивать свои идеи и расчеты, но выстроены они должны быть на строгой теоретической основе и качественной компоновочной, временной, тепловой и прочей увязке.

— Но бывало так, что не правы оказывались вы, проектанты?

— Ну конечно, и не раз. Вот, например, к спускаемому аппарату должен был крепиться приборно-агрегатный отсек с тормозной двигательной установкой и разным другим оборудованием. Мне казалось естественным сделать этот отсек негерметичным. Рассуждал я так: зачем нужна герметизация, если приборам для работы ни воздух, ни нормальное давление не нужны? К тому же герметизация отсека приведет к немалым затратам веса. И мы «нарисовали» раму с навешенными на нее двигателем и оборудованием. Первым высказался против этого

решения Е. Ф. Рязанов, заместитель Тихонравова. Он заявил мне, что приборов, которые смогут работать в вакууме, пока нет и что добиться от смежников, чтобы они создали такое оборудование, будет трудно: доводка его потребует много времени. И вообще неизвестно, сможет ли аппаратура работать в открытом космосе. Суждения его мне показались неубедительными, выглядели они для меня как продолжение наших обычных частых споров. Каждый гнул свою линию, хотя, признаюсь, его отличал спокойный, сдержанный тон, а я шумел. Со всех точек зрения я считал его линию неправильной. К тому же меня отчасти поддержал Тихонравов. Но когда спор наш мы вынесли на Бушуева, тот сразу встал на точку зрения Рязанова. В конце концов я потерпел поражение, и мы стали проектировать приборно-агрегатный отсек герметичным. С досады я решил компоновку отсека не менять, а просто «обвести» ее контуром герметизации. Получилось, кстати, компактно, хотя по форме и странновато — два усеченных конуса, соединенных основаниями. Весом, конечно, пришлось пожертвовать. Занимался первыми набросками этого отсека Олег Макаров. Прошло немного времени, и я убедился в том, что был не прав. Если бы приняли мое предложение, это было бы серьезной ошибкой.

— Почему же проектанты не могут работать сразу вместе с конструкторами?

— Практически это невозможно: никогда не получится проекта. Хотя, разумеется, некоторые вопросы мы согласовываем заранее. Последовательность, поэтапная работа — единственно правильный подход. Хотя в работе над «Востоком» мы этот принцип нередко нарушали. Скажем, исходные данные для конструкторов на корпус корабля мы выпустили еще в марте 1959 года, то есть до завершения общей компоновки. Конструкторы, естественно, роптали и с тревогой следили за нашей компоновочной работой. Ведь по их разработке завод сразу же приступил к производству заготовок для корпусов.

— В вашем рассказе о проектной и конструкторской работе выявляется любопытное обстоятельство. С одной стороны, это творческая работа, в которой поиск решений ведется в широком диапазоне вариантов и возможностей; а с другой — работа ведется в жестких рамках исходных требований и принятых решений. Нет ли здесь противоречия? Не сковывает ли это специалиста?

— Если и есть противоречие, оно неизбежно. Современная космическая техника — вещь дорогостоящая, и создается она в рамках государственной программы, определяющей все задачи, ресурсы и сроки. В этих условиях любой поиск должен быть

целенаправленным, и я не думаю, что это сколько-нибудь существенно ограничивает творческий характер нашей работы. Скорее наоборот, придает уверенность и силы, поскольку нашу разработку ждут и она должна быть доведена до практического результата. В наших проектных коллективах каждый обладает правом на идею и достаточно свободен в пределах утвержденного задания. Я лично всегда стараюсь не зажимать инициативу своих молодых коллег, не навязывать им свою точку зрения. Хотя, конечно, всегда есть желающие быть еще более независимыми. Во всяком случае, у нас всегда много споров и дискуссий.

— Наверняка так и должно быть. Хотя, по-моему, в любом конструкторском или научном коллективе обнаруживаются своего рода штатные спорщики, оппоненты, любой новой идее, всегда готовые противопоставить ей свои веские возражения. У вас есть такие?

— Наверное, как и всюду. Чаще всего это люди малоталантливые, но не лишенные эрудиции, за их «оппозицией» обычно ничего не стоит или нечто уже давно пройденное. В общении с ними чаще, чем хотелось бы, приходится быть категоричным и жестким.

— И все же сама область ваша — создание космической техники — порождает, наверное, особый энтузиазм и единодушие. Далеко ведь не каждому инженеру выпадает в жизни счастье попасть в коллектив, объединенный столь высокой целью, как создание средств для полета человека в космос.

— Так оно и есть на самом деле. Хотя со временем происходят какие-то едва видимые глазом изменения. В ту пору, когда я пришел на предприятие, каждый специалист здесь был буквально захвачен всеобщим воодушевлением, каждый был «болен» идеей скорейшего воплощения в жизнь новых машин. Энтузиазм был не только у ветеранов, но и у специалистов нового поколения, пришедших сюда в конце 40-х — начале 50-х годов. Может быть, так было, а может быть, во мне говорит уже возраст и свойственное ему отношение к прошлому. Во всяком случае, сейчас и у нас можно встретить инженера, просто отбывающего свой рабочий день, для которого нет разницы, над чем работать, лишь бы шли зарплата и премии и были «хорошие условия». Нет-нет и увидишь этакую холодность, отсутствие интереса к проблеме в целом. Дело свое, впрочем, они делают хорошо, знания у них отличные, только одержимости, настырности не хватает. Ценности, видимо, у них жизненные уже иные, больше направлены в личное. Но, повторяю, это так, отдельные наблюдения. У большинства прежний огонь в глазах — такие вещи делаем! Есть у молодых и очень яркие отличия в лучшую

сторону. Например, заметно более высокое самосознание, самоуважение в лучшем смысле этого слова. Раньше, бывало, крик начальника на подчиненного был делом хотя и нечастым, но едва ли не естественным. Во всяком случае, никому в голову не приходило выражать по этому поводу недовольство. А вот несколько лет назад я вдруг «позволил» себе сорваться, повысил голос на молодого инженера, так он мне тут же: «Простите, Константин Петрович, но кричать на товарищей нехорошо». Пришлось мне тут же утихомириться и согласиться с тем, что был не прав.

В конце 1958 года вопрос о разработке пилотируемого спутника был решен «в верхах». Все сомнения были отметены, и началась разработка конструкции корабля. Теперь, кроме чисто проектной работы, встал огромный комплекс конструкторских вопросов. Во главе всего дела стоял сам Королев, всех заражая своей уверенностью, оптимизмом, энергией.

— В какие-то фантастически короткие сроки все у вас делалось тогда.

— Да, я сам не перестаю этому удивляться. Идея сформировалась в апреле 1958 года. Разработку проекта начали зимой. Тогда же был окончательно выбран состав оборудования и определены его параметры. Чертежи на корпус пошли в цех уже весной 59-го, первый «металл» появился летом, а в конце года собран первый электрический макет корабля.

— Что собой представлял этот макет?

— По сути дела, это был настоящий корабль с настоящим оборудованием, но предназначенный для наземной комплексной отработки систем. К осени 1959 года в основном была разработана и рабочая документация. Она в нашем деле очень важная вещь, по существу, это основа создания машин, гарантия высокой надежности и безопасности полета. Мало нарисовать ту или иную конструкцию, предложить то или иное оборудование — надо, чтобы все это было хорошо сделано, правильно собрано и безупречно работало. Все это в значительной степени определяется техдокументацией. Тогда же в работу включились и другие организации — для корабля начали создавать и поставлять специальное оборудование.

— Была налажена широкая кооперация?

— Да. Она была, я считаю, великим достижением нашего руководства. Несколько десятков заводов и КБ включились в работу. Дело было для всех новое, малопонятное, и связи иногда приходилось налаживать всякими «хитрыми» способами, вплоть до использования личных знакомств — времени на официальную переписку терять не хотелось (об этом я уже говорил). В том же,

1959-м было разработано сложнейшее оборудование наземного обеспечения полетов.

— Вы так уверенно создавали свой корабль, но разве у вас не было хотя бы каких-нибудь сомнений в отношении того: а сможет ли человек полететь на ракете в космос и вернуться оттуда живым и здоровым?

— Я уже говорил о том, что мы рассчитали перегрузки в полете. Они поначалу считались одним из самых главных факторов полета. Оказалось, что на участке выведения они не превышали 4 единиц. Сложнее было с участком спуска. Расчеты показали, что при входе в атмосферу под углом 5–6 градусов перегрузки достигают 10 единиц. Однако мы знали, что здоровый человек такие условия выдерживает.

— На чем вы все это, кстати, рассчитывали? Ведь ЭВМ тогда еще были малодоступны. Неужели на логарифмических линейках?

— Все расчеты проектанты делали на настольных электрических машинах, хотя и испытанная десятилетиями линейка продолжала служить верой и правдой.

— А то, что в космосе, на орбите возникнет невесомость, вас не очень смущало? Ведь было неизвестно, как перенесет ее космонавт и сохранит ли работоспособность, о космической невесомости ходили легенды.

— Конечно, сомнения были. И даже большие. Кратковременную невесомость любой человек, все знали, может легко испытать на себе, подпрыгнув вверх или спрыгнув со стула. Но длительная невесомость вызывала споры. Некоторые утверждали даже, что в длительной невесомости человек существовать не сможет, погибнет. Наши медики были на этот счет более оптимистичны, хотя и у них были сомнения — хорошо ли перенесет организм человека постоянное ощущение падения.

— Весной 1960 года начались, как известно, эксперименты на невесомость на самолете Ту-104. Я слышал, что вы в них участвовали.

— Да, используя некоторые свои служебные знакомства, решил я попробовать полететь сам, на себе ощутить ее, эту загадочную штуку. До сих пор с удовольствием вспоминаю этот свой полет. В самолете были испытатели и подопытные животные — кошка и собака. Что меня удивило? Как только в первый раз возникла невесомость (длилась она за одну «горку» секунд 30), я почему-то подсознательно вцепился руками в поручни кресла мертвой хваткой и только усилием воли заставил отпустить их. Но чувствовал себя при этом нормально. На второй «горке» я смог даже расслабиться. На третьей уже плавал в салоне. А приятель

мой, с которым мы полетели (он и организовал эти полеты), очень тренированный спортсмен, горнолыжник, похвастаться хорошим самочувствием не мог, плавать ему не хотелось.

Для меня тогда это было, конечно, развлечением. Но в то же время, хорошо помню, беспокоила мысль: в самолете невесомость полминуты, а в космическом полете будет полтора часа — большая разница.

— А уже было решено, что полет будет на один виток?

— Нет, решения еще не было, нам хотелось большего, но Сергей Павлович твердо ориентировал нас на одновитковый первый полет. Но вообще-то в проект корабля была заложена возможность полета до 10 дней, и мы были уверены, что не напрасно, потом наверняка пригодится. У меня лично было тогда интуитивное убеждение, что летать можно долго (иначе зачем мы за это взялись?). Доказательств, конечно, никаких не было. Тем не менее дальнейшие испытательные полеты корабля-спутника мы запланировали на сутки и более…

«ПОЕХАЛИ!..»

Теперь во всех справочниках можно прочесть, что испытательных полетов было всего пять, из которых только три с приземлениями. Сейчас это кажется невероятно мало, чтобы решиться на запуск космонавта. Однако этому событию, кроме полетов, предшествовало много другой испытательной работы.

В конце 50-х годов и до начала I960 года проводилась стендовая и самолетная отработка отдельных систем и оборудования. Одновременно испытывалась ракета-носитель и налаживалась работа и взаимодействие всех наземных служб.

Очень сложно было налаживать общую электрическую схему корабля. Когда был изготовлен макет корабля и в заводском цехе все оборудование и приборы, все кабели и жгуты были выложены на столы, у всех дух захватило — насколько сложная машина была сделана.

Теперь труднейшая работа выпала на долю разработчиков и испытателей общей электрической схемы и бортовых систем. Нужно было наладить взаимодействие автоматики в общей схеме. Специалистов этих называли «схемщиками». Их руководитель вел себя как маг — не просто все знал, но делал все с какой-то таинственностью. Разговаривал он всегда с подчеркнутым достоинством, кто бы перед ним ни стоял, хоть сам Сергей Павлович или замминистра. Но дело он и его ребята знали отлично. Прошло полтора-два месяца, и бортовой комплекс начал работать.

К весне 1960 года космический корабль стал реальностью. Конечно, пока он был беспилотным, без системы обеспечения жизнедеятельности. Первый запуск состоялся 15 мая.

Сажать на Землю этот корабль задачей не ставилось, на нем и защиты тепловой не было. Но программу спуска предполагалось отработать вплоть до сгорания его в плотных слоях атмосферы. Вышел корабль на орбиту отлично и летал хорошо, передавая на Землю нужную телеметрию в течение четырех дней.

— Вернулся я с космодрома в Москву, приехал в центр управления (он тогда еще не был таким роскошным, как сейчас, да и располагался в другом месте), и вдруг получаем телеграмму из Байконура: в последние сутки отказал инфракрасный датчик системы ориентации — мы об этом с вами уже говорили, — и спустить на нем корабль невозможно. Пошли мы смотреть телеметрию, но изменений в работе датчика не обнаружили. И послали ответ — вроде того, что все в порядке, изменений никаких нет и можно спускать корабль с помощью инфракрасного

датчика. Запустили по радио программу спуска, включился тормозной двигатель, но корабль, вместо того чтобы пойти на снижение, ушел на более высокую орбиту. Оказывается, телеметрия системы ориентации уже три дня действительно без изменений показывала… ее отказ. Но мы в этом не разобрались. А ведь у нас была в резерве, как я уже говорил, солнечная система. Воспользуйся мы ей, все было бы в порядке. Переживал я страшно.

— Писали, что Сергей Павлович почти не расстроился и даже обрадовался отчасти, увидев в этом случае доказательство будущих возможностей переводить корабли на другие орбиты, то есть маневрировать.

— Я лично этого от него не слышал, вполне возможно, что так оно и было. Хотя скорее всего он хотел успокоить других.

— Уже следующий запуск корабля-спутника был по полной программе, да еще с «пассажирами» на борту. Рисковали вы потерять собачек?

— На корабль мы свой надеялись. Девятнадцатого августа 1960 года полет нам полностью удался. Как выглядели Белка и Стрелка после полета, видела по телевидению и в кино вся страна.

— А кстати, как вообще возникли эти термины «космический корабль» и «корабль-спутник» в применении к будущему «Востоку»?

— Еще в пятьдесят восьмом, когда мы заканчивали наш первый отчет о возможности создания аппарата для полета человека на орбиту, мы начали мудрить над названием. До этого корабль именовался просто и длинно — космический аппарат для полета человека. Но недаром человек часто проявляет свою слабость в мудреном имени своего ребенка. Так и мы, видимо, проявили свое неравнодушие к нашему дитя. Иногда вечерами, когда заканчивалась работа, мы собирались и выписывали на листе бумаги различные слова и термины. Затем голосовали, подсчитывали баллы. И так мы приняли термин… «космолет». И всюду в тексте его использовали. Когда докладывали Королеву, он поморщился и заявил, что это никуда не годится — слишком претенциозно. Мы и сами чувствовали в нем некоторую преждевременность, что ли. Все-таки нашему аппарату еще далеко было до возможностей самолета. А запасным термином у нас был «космический корабль» — он, в общем-то, широко применялся в научной и художественной литературе. Не помню, кто именно его предложил у нас, но кажется мне, что Сергей Павлович.

— Убежден, что здесь сыграла роль скромность Королева. На

мой взгляд, «космолет» — это прекрасно. И «самолет» тут ни при чем — тот «сам» летает, а этот — «в космосе». И потом ведь все термины условны. Как жаль, что этот не остался и не привился!

— Термин «корабль-спутник» решили применить для беспилотных запусков. Слово «спутник» было тогда, после 1957 года, очень популярным. Естественно, что с началом пилотируемых полетов приставка «спутник» сама собой отпала. Слово «космолет» нам долго пришлось вычеркивать из всех наших материалов, но вытравить совсем его так и не удалось. Нет-нет да и попадалось оно нам или кому-нибудь из начальства на страницах того отчета. Я помню, мы так быстро готовили нашу документацию, что, несмотря на вычитки текста, там оставались и всякие другие ляпы. В одном, например, месте под формулой в расшифровке обозначений была такая строчка: «М — число М» (вместо «М — отношение скорости полета к скорости звука»!).

— А название корабля «Восток» как возникло?

— Почти так же. Решено было придумать кораблю имя собственное. Выписали на листе несколько названий, проголосовали почти единогласно за «Восток».

Полет второго корабля-спутника можно считать этапным в развитии мировой космонавтики. В исторической литературе это, к сожалению, нашло слабое отражение. Видимо, потому, что уже через 8 месяцев полетел «Восток» и этот, августовский, полет стали рассматривать лишь как этап подготовки к нему. А между тем это был первый биоспутник с возвращением животных и вообще возвращаемый корабль.

Правда, в те же дни, точнее, на несколько дней раньше, американцы впервые возвратили на Землю спутник «Дискаверер». Но едва ли правомочно ставить этот факт в один ряд с полетом нашего корабля-спутника. Во-первых, американцы возвратили не весь спутник, а только небольшую, килограммов на 50, капсулу. Во-вторых, капсула приземлилась не сама, а с помощью вертолета, который подхватил ее во время спуска на парашюте. И в-третьих, это была капсула фоторазведывательного спутника, явно военного назначения (тогда сами американцы так и называли «Дискаверер» — «спутник-шпион»).

Советский же корабль-спутник был решающим шагом на пути к полету Гагарина. К тому же космическая медицина получила ценнейшие данные. И все тогда окончательно приобрели уверенность в реальности полета человека.

Сами создатели «Востока» тоже стали тогда намного увереннее. После первого полета предполагалось, что доработка конструкции корабля, особенно по системам управления и возвращения, к полету человека предстоит очень сложная и

длительная.

Еще накануне второго полета на космодроме в монтажно-испытательном корпусе Королеву докладывались «Исходные данные по космическому кораблю для полета человека». Материалы доклада он просмотрел у себя в кабинете, а затем пришел с ними в монтажно-испытательный корпус, сел за стол — кругом были люди, готовившие корабль к полету, — и приступил к обсуждению. Естественно, кто мог, прислушивался к разговору. В результате близость первого пилотируемого полета стала для всех очевидной. Факт этот произвел на работников МИКа большое впечатление и буквально вдохновил каждого.

Суть «Данных» составлял проект модификации корабля-спутника. Предполагалось установить дополнительную систему управления на участке спуска, специальную систему аварийного спасения с катапультируемой до высоты 90 километров герметичной капсулой и много других доработок. Предложена была также дальнейшая программа испытательных пусков.

Сергей Павлович получил на свои вопросы вполне уверенные, но, видимо, не убедившие его ответы. И предложил еще немного подумать. Должен признаться, что, хотя все было решено неплохо, мне самому этот вариант не нравился. Слишком сложно было, требовалось много новых разработок, а следовательно, значительно увеличивался объем экспериментальных работ. Сложность и новизна — это ведь всегда много испытаний, длительный процесс доводки оборудования! Хотелось же все побыстрее сделать. И вот числа 25-го возвратились мы в Москву; сразу же, вечером, собрал я своих ребят, чтобы посоветоваться: как можно сделать, чтобы попроще получилось. Сидели мы в большой комнате, человек семь-восемь нас было. Часа через три решение нашли. Это был один из тех редких случаев, когда споров почти не было и по всем пунктам было единодушие. Шел уже десятый час, но я позвонил Сергею Павловичу и попросил срочно принять меня. Он коротко сказал: «Приезжайте!» Я сел в машину и через пять минут был у него в кабинете.

— Но вы же не могли успеть что-то нарисовать и написать для показа.

— Да, но нетерпенье было столь сильным, а вопрос столь важным, что рискнул прийти к нему только с несколькими нашими черновыми набросками. Это меня не очень смущало, больше мешало то, что в кабинете у него сидел один из наших сотрудников, и у них перед тем был, очевидно, длинный и утомительный разговор. В общем, не очень благоприятная обстановка и к тому же поздний вечер. Но я стал излагать наши соображения — 10–15 пунктов, естественно, «на пальцах».

— Сергей Павлович легко воспринимал на слух?

— Не очень любил, но понимал, когда не было другой возможности, и не заставлял обязательно наиисать бумагу, Это экономило уйму времени. Основная суть наших предложений состояла в отказе от дополнительной системы управления на участке спуска (вернулись мы к ней только на «Союзе») и в изменении схемы и оборудования аварийного спасения. В случае аварии носителя было решено с высоты 4 километров и выше спасение обеспечивать за счет отрыва спускаемого аппарата и приземление его по штатной схеме. При этом мы отдавали себе отчет, что на начальном этапе, участка выведения возникал некоторый риск, но риск, оправданный со всех точек зрения. К тому же вероятность аварийной ситуации была очень небольшой. Изложив все это, я сказал СП, что, если предложения будут приняты, объем доработок получается минимальным.

— И как же Сергей Павлович к этому отнесся?

— К самой идее спокойно, но дальше из-за одного моего предложения (об этом я расскажу позже) он вдруг взорвался, и у нас вышел шумный спор. Ушел я от него в двенадцатом часу вроде бы ни с чем и в настроении весьма паршивом — не сумел я, как мне показалось, убедить его в целесообразности наших предложений. На следующее утро рассказал все Тихонравову. А он спокойно так говорит: «Не волнуйтесь, все правильно, он часто так реагирует на новые идеи, ничего серьезного это не означает. Вы увидите — он к этому вернется». И действительно, через два дня или три (кажется, это было 28 августа) Королев в кабинете Бушуева созвал совещание по пилотируемому кораблю. Не зная, придется ли мне выступать, я все же хорошо подготовился. Неожиданно слово мне было предоставлено первому. Я сделал краткий доклад с изложением наших идей, и — чудо! — Королев сразу же поддержал их. Тут же были поставлены на обсуждение присутствующих специальные меры по повышению надежности всего комплекса. Резюмируя выступления, СП заявил, что новый проект предполагает использовать прежний «металл» с небольшими доработками, что позволит сократить программу испытаний, и, следовательно, полет с человеком может состояться уже в начале 1961 года, о чем он в ближайшее время и доложит руководству. А нам дал месячный срок на новый проект по всем доработкам.

— Всего месяц?! Сейчас, мне кажется, такое было бы невозможно. Такой и меры-то — месяц — теперь нет в исследованиях и разработках. Разве что квартал…

— А тогда счет был иной, даже на дни шел. Итак, в сентябре проект был готов, а в январе уже готовился к испытаниям новый

корабль. Но еще до этого, 1 декабря, был запущен третий корабль-спутник прежней конструкции с собаками Пчелкой и Мушкой на борту. Но возвратить спускаемый аппарат не удалось. К этому времени мы окончательно отказались от инфракрасной ориентации в пользу солнечной, которая работала отлично. Но на этот раз корабль пошел к Земле по нерасчетной траектории. Переживали мы очень — и за неудачное испытание, и за собак. Зато испытание 9 марта 1961 года четвертого корабля прошло безупречно. И Чернушка, и манекен «Иван Иванович» чувствовали себя отлично. Корабль был полностью готов к полету человека, но, как и планировалось ранее, 25 марта испытания были повторены — в компании с манекеном летала теперь Звездочка. Все сработало штатно.

— Итак, проблему веса вам удалось разрешить полностью?

— Да, но необходим был постоянный весовой контроль проектантов. Обороняться приходилось от многих специалистов. Стоило чуть зазеваться, как кто-нибудь мог установить на корабль какой-нибудь прибор с превышением веса или вдруг добавить что-нибудь… Временами нам удавалось изыскивать резервы в самой конструкции. Еще до первых полетов мы убедили всех, что уменьшить толщину слоя теплозащиты все-таки можно. И на лбу спускаемого аппарата срезали около ста миллиметров. Теперь если вы на фотографии или где-нибудь в музее внимательно присмотритесь к спускаемому аппарату «Восток», то увидите, что он совсем даже не шар.

Все, кто был причастен к работе над «Востоком», с большим пониманием относились к нашим трудностям и вместе с нами прорабатывали возможные варианты снижения веса конструкции, в том числе теплозащиты, и, хотя «коэффициент незнания» был достаточно высоким, а речь шла о жизни человека, уточненные расчеты сблизили точки зрения оппонентов и нашу с учетом обеспечения необходимой надежности.

— Проблема снижения веса корабля волновала, очевидно, не только проектантов, но и конструкторов?

— Естественно. Это было всеобщей заботой. Иногда, правда, доходило до курьезов. Перед очередным беспилотным пуском выяснилось, что на корабле образовалось лишних 15 килограммов. Все мы ломаем голову: что бы такое снять. И вот захожу я как-то ночью в зал, где стоит готовый «Восток», и вижу: наверху в корабле лазает наш ведущий конструктор. А внизу стоит инженер-электрик и громко ему диктует какие-то цифры. Ведущий вдруг сбрасывает сверху… пучок кабеля. Меня охватил ужас. «Что, — кричу, — вы там делаете?» Оказывается, они решили снять часть электропроводки, которая после доработок

оказалась ненужной. Ох и скандал же был! Правда, в конце концов все обошлось, но пришлось проводить дополнительные электрические испытания.

— Были проведены только три удачных летных испытания корабля. Не казалось вам тогда, что этого маловато, была ли полная уверенность в успехе полета человека?

— Не стоит думать, что полеты, закончившиеся неудачей, не были успешными испытаниями. Успех любого из них — это не только когда все работает безупречно, но и когда все-ясно в отношении любого из отказов. Ясны причины, ясен путь к устранению дефектов. Так что в этом смысле все пять летных испытаний у нас были успешными. А так, чтобы ничего не выявилось в ходе подготовки, не бывает, это было бы очень плохо. Перед полетом Гагарина при последней проверке на герметичность обнаружилась утечка. Помню, все, кто мог, искали — лазали, ползали, нюхали. Нашли, заменили один разъем. Тогда, кстати, я обратил внимание на то, что в гермокорпусе у нас постепенно «накопилось» огромное количество уплотняемых отверстий — несколько десятков…

Близился первый полет человека в космос, но мир об этом еще ничего не знал. Проектанты и конструкторы делали свое дело и тоже не знали, кто будет первым пилотом их детища. Решение о начале отбора и подготовки первой группы космонавтов, как известно, было принято в 1959 году, а весной 1960 года она была сформирована. Проектанты, конечно, за габариты будущих космонавтов немного волновались, но официальных заявлений, как говорится, не делали. Но те, кто отвечал за подготовку, очевидно, хорошо понимали, что с тяжеловесами могут оказаться проблемы, и набрали ребят полегче.

Была составлена программа подготовки, в том числе по конструкции корабля и основам его пилотирования, и с будущими космонавтами начались занятия. Потом они сдавали экзамены. Уже тогда и на занятиях и на экзаменах чувствовалось, что среди отличных ребят есть свой лидер — молоденький старший лейтенант Юрий Гагарин. На всех экзаменах и зачетах набирал он лучшие баллы. Всем он нравился, особенно Королеву и Каманину. Отряд космонавтов тоже воспринимал его как лидера. И на осмотре «Востока» в цехе он раньше других вызвался посидеть в кабине. Выделялся Гагарин и своими чисто человеческими качествами: упорством, любознательностью, добродушием и обаянием.

Где-то в конце 1960 года всем стало ясно, что первым полетит Гагарин. Хотя, конечно, окончательный выбор был сделан Государственной комиссией перед самым полетом.

«Восток» был полностью автоматизированным кораблем. Но пилот мог взять управление на себя, то есть сориентировать корабль для включения тормозного двигателя. Для этого было решено установить ручку управления наподобие той, с которой имеют дело летчики-истребители. Но если в самолете ручка непосредственно (или через усилители.) воздействует на управляющие органы крыла и оперения, то в космическом корабле от ручки идут сигналы на датчики угловых скоростей, которые, в свою очередь, выдают команды на управляющие органы — включают реактивные сопла.

Но одной ручки для управления полетом, как известно, мало. Нужно еще иметь устройство, с помощью которого пилот может установить объект в нужное положение. На самолете для этого есть хороший внешний обзор, а также авиагоризонт и гирокомпас. На космическом корабле для тех же целей появился «Взор» — специальный иллюминатор с прибором для визуальной ориентации. При правильной ориентации корабля космонавт мог видеть через центральную часть прибора «бег Земли», то есть контролировать курс, а через кольцевое зеркало — горизонт, чтобы управлять по тангажу и крену.

Этот иллюминатор, помню, как и два боковых окна диаметром по 200 миллиметров, которые мы предусмотрели в проекте спускаемого аппарата, наши конструкторы встретили в штыки. Очень им не хотелось связываться со стеклом и его уплотнениями. Но все-таки сделали как мы задумали, и все хорошо работало.

— Для космонавта была разработана полетная инструкция. На мой взгляд, это истинно исторический документ, который наверняка с благоговением будут читать будущие поколения людей. Что она собой представляла?

— Умещалась она на нескольких листочках бумаги, не то что сейчас — несколько книг. Гагарин инструкцию, кажется, сразу наизусть выучил. В день перед полетом мы вместе с Б. В. Раушенбахом проводили с Гагариным последний инструктаж и проверяли его готовность по нашей части. Нам было важно, чтобы он в космосе что-нибудь случайно не то не включил. Часа полтора мы демонстрировали ему свою эрудицию. Он сидел такой спокойный, уверенный в себе, слушал и улыбался — все он уже это знал прекрасно до деталей, ничто не забыл и не забудет.

— Где вы были во время полета? Что вообще запомнилось о его ходе?

— О самом полете так много написано, что уж и не знаю, что интересного вспомнить. В подготовке полета участвовало огромное количество специалистов. На космодроме царили

испытатели, на них все смотрели как на вершителей судеб. У нас, проектантов, было не меньше и не больше забот, чем у всех остальных: составляли и визировали различную документацию, участвовали во взвешивании и проверке балансировки корабля, наблюдали за устранением наших замечаний, сборкой и разборкой каких-либо узлов, составляли весовую сводку, уточняли центровку корабля, проверяли расчеты, дорабатывали программу полета. Программу подписывали несколько человек, включая председателя комиссии К. Н. Руднева, С. П. Королева, М. В. Келдыша и Н. П. Каманина. Я ее только визировал. Еще в наши обязанности входило выслушивать нарекания эксплуатационщиков и испытателей вроде «накрутили тут проектанты!». Вообще говоря, на космодроме в те дни уже никто не считался со своими должностными обязанностями и трудился для успеха полета от зари до зари.

За два часа до старта проводили Гагарина в корабль, начались последние проверки. Я был в бункере, это совсем поблизости от ракеты, но ничего не видел — телевизора тогда в бункере не было. При последующих запусках я любил уходить на наблюдательный пункт, который был в полутора километрах от ракеты, оттуда она и весь старт как на ладони — красивое зрелище. Потом знаменитые «Подъем!» и «Поехали!». Пошла связь, все нормально, слышу из динамика голос теле-метриста: «Пять… пять… пять…» Это значит — по системам — все нормально. Вдруг: «Три… три…» Врывается из соседней комнаты (пультовой) Королев: «Что случилось?!» Это был, кажется, еще только этап работы второй ступени носителя. Несколько секунд (казалось, минут!) напряженного ожидания и тишины. И вдруг спокойный голос того же телеметриста: «Пять… пять…» Все в порядке! Просто кратковременный сбой в передаче данных был. Надолго остались в памяти эти секунды.

— Мне не довелось быть очевидцем старта Гагарина. Но, думая об этом событии, я всем своим телом ощущаю то великое напряжение, которое должно было владеть каждым из присутствующих там.

— После команды «пуск» в бункере царило всеобщее напряжение. Особенно в первые 25–40 секунд. После этого проблем со спасением космонавта в случае аварии становилось поменьше. Как я уже говорил, должен быть отделен спускаемый аппарат, отстрелен люк и катапультировано кресло. В первые же секунды полета, когда высота была еще мала, риск при катапультировании был существенный: в случае аварии ракета должна была упасть поблизости.

Были сложности и в том случае, если бы аварийная ситуация

возникла непосредственно на старте. Открывать люк и воспользоваться лифтом — это было слишком медленно. Поэтому и при такой ситуации было предусмотрено катапультировать. При этом «пятно» приземления частично попадало на котлован (его называли «стадионом» за размеры и общую конфигурацию), над которым на специальном козырьке стояла ракета. Поэтому над частью котлована натянули металлическую сетку, на которую космонавт должен был опуститься с парашютом. В тот же миг из специального бункера поблизости должны были выскочить спасатели-пожарники, подхватить космонавта и снова спрятаться в бункер.

Сейчас эта программа может показаться неправдоподобной в своей примитивности. Но в те годы ничего проще и надежнее придумать было нельзя. Единственно возможным методом (он и предусмотрен сейчас на «Союзах») был увод спускаемого аппарата в сторону. Но это пришло позже.

Может кому-то показаться, что вообще вся процедура аварийного спасения была тогда ненадежной, на волоске, и головы всех присутствующих при старте мгновенно покрывались сединой. Все это было далеко не так. Была уверенность, что космонавт в случае аварии будет спасен.

Но напряжение, конечно, было, как и сейчас при каждом старте космического корабля, хотя система аварийного спасения у «Союза» вполне современная и намного надежнее.

— Если бы авария на старте произошла, что бы чувствовал проектант?

— Трудно сказать, наверное, такой же ужас и страх, как и все остальные.

— Ощущение личной вины могло быть?

— Оно возникает при любом большом и малом отказе любого агрегата или системы комплекса ракета — корабль. Хотя, может быть, никакой юридической ответственности за работу данной системы проектант не несет. После того как он предложил ее применить, над ней работали конструкторы, производственники, прибористы и испытатели. Но моральная ответственность всегда лежит на проектантах. Завязывают ведь машину они. К счастью, ни разу с «Востоком» у нас аварийных ситуаций не было.

— И вот «Восток» на орбите…

— Через несколько минут корабль вышел из зоны связи, полет над Тихим океаном. Что тут началось! Все стали аплодировать, выскочили из бункера, обниматься стали. Даже Сергей Павлович (ракета сработала отлично, а он старый ракетчик) расчувствовался, подошел ко мне, расцеловались. «Что, брат Константин, досталось тебе от меня за эти годы?» Но мне,

однако, торжествовать еще было рано, все самое трудное для корабля было впереди — ориентация, включение тормозной установки, спуск (температура — тысячи градусов!), посадка…

Все присутствовавшие на пуске расселись по машинам и поехали в здание, где началось заседание Госкомиссии. Туда должно было прийти сообщение с первого измерительного пункта на юге нашей страны, который захватывал корабль перед самым спуском на Землю. О том, насколько точно прошла ориентация корабля и включился тормозной двигатель, сообщений тогда не поступало (тормозной двигатель включался где-то над Гвинейским заливом), о прохождении спуска узнавали уже почти перед посадкой. В частности, по исчезновению радиосигнала, когда корабль входил в плотные слои атмосферы и вокруг него образовывалась радионепроницаемая плазма. Пропадание связи должно было произойти в определенный момент, высчитанный с точностью до секунды. Кроме того, по коротковолновому каналу передавалась сокращенная телеметрия о работе тормозного двигателя и разделении отсеков перед входом в атмосферу. Но распространение коротких волн, как известно, зависит от ионосферных условий, и, следовательно, этот канал получения информации не гарантировал.

И это был второй крайне напряженный момент всего полета. Но сигнал пропал точно в расчетный момент. Еще минут двадцать тяжелого молчаливого ожидания, и наконец — уже по телефону — пошли доклады из Саратовской области: «Видели парашют!», «Видели космонавта в оранжевом костюме». Наконец: «Объект на земле, космонавт в порядке!»

— Что вы почувствовали, когда «Восток» приземлился?

— Возникло вдруг странное ощущение: нечего делать, некуда спешить, не за что волноваться. Еще полтора часа назад весь день был заполнен невероятным количеством забот и вопросов, волнением и беспокойством. Было такое состояние, которое трудно с чем-либо сравнить: масса проблем, и каждая непременно должна быть решена, закрыта непременно и своевременно. За три года состояние это стало привычным и казалось вечным, и вдруг — всего этого нет. День-то будний, только начался, и вроде бы я на работе, а делать нечего…

— Представляю, насколько ошарашивающее ощущение. Похоже, наверное, на то, когда человек, в спешке завершив дела и с трудом успев в аэропорт на свой самолет, обнаруживает наконец-то, что он в воздухе.

— Похоже. И, кстати, о самолетах. Ничегонеделанье продолжалось недолго. Неожиданно возникла новая и срочная забота. Руководство Госкомиссии приняло решение — срочно

вылететь к месту посадки Гагарина, чтобы выслушать его доклад. Я узнал, что включен в список на самолет. Но это еще ничего не значило: на самолет нужно было суметь попасть. Аэродром находился километрах в пятидесяти, начальство умчалось на своих машинах. Ждать не будут. Самолет улетит в назначенный час (это правило неукоснительно выполняется до сих пор). Итак, найти машину! Но этой же идеей, как вы понимаете, был одержим не я один. В результате возник прямо-таки ажиотаж: любой ценой раздобыть транспорт. У подъезда гостиницы стояла «Волга» начальника экспедиции. В ней уже сидели водитель и еще один человек. Мы с Борисом Викторовичем Раушенбахом тут же заняли в ней места. Выходит хозяин машины и садится на переднее место. Все, комплект. И в этот момент на крыльцо гостиницы с чемоданчиком в руке быстро выходит Бушуев. Меня охватывает ужас — сажать моего начальника некуда, значит… Но Бушуев, мгновенно оценив обстановку, не моргнув глазом вдруг кричит: «Иван Иванович, вас срочно требуют к телефону!» Тот выскочил из машины и исчез в дверях. Бушуев быстро занял его место и скомандовал водителю: «Поехали!» И мы помчались. Через некоторое время Борис Викторович как бы между прочим спрашивает: «А кто это так удачно вызвал к телефону Ивана Ивановича?» По лицу Константина Давыдовича скользнула ухмылка, и он промычал что-то невразумительное, скосив глазами в сторону водителя. В этой истории я, признаюсь, забыл, пожалуй, только имя-отчество незадачливого начальника экспедиции. На самолет мы успели. Потом вертолетом прибыли на место посадки, но там Гагарина уже и след простыл. Шарик наш лежал на месте, недалеко от края крутого обрыва над Волгой. Возле него охрана и наша группа встречи. Все вокруг пытались что-нибудь ухватить себе на память.

— А вы не прихватили себе тубу с соком, например?

— У меня в голове этого не было. До сих пор такой страстью неодержим — оставлять себе сувениры и автографы…

В КОСМОСЕ ИНЖЕНЕР — ИСПЫТАТЕЛЬ

Нетрудно убедиться, что интерес к событиям технического прогресса всегда проходит через три этапа. Первый — это огромный, всеобщий, хотя и несколько поверхностный интерес к новому достижению, которое независимо от своего содержания и важности несет на себе отпечаток сенсаций. Второй — спад интереса. Яркий свет от свежих событий как бы затеняет предыдущее Достижение. Наконец, третий, когда возникает новый интерес к событию, ставшему уже давним, когда значение его видится в разрезе времени и внимание привлекают многие и многие детали, а главное — их связь со всеми последующими событиями.

Полет первого «Восхода» в октябре 1964 года кажется теперь делом очень давним. И не только потому, что 18 лет позади. А потому, что он был «досоюзовским», одним из восьми у нас самых первых и одиннадцатым космическим полетом человечества вообще — начальная эпоха пилотируемой космонавтики.

Вспоминать о тех первых шагах интересно, хотя как техническое достижение полет «Восхода» не идет ни в какое сравнение с нынешними полугодовыми экспедициями на орбитальном комплексе «Салют» — «Союз». Впрочем, в 1981 году интерес к тем полетам снова возрос. Оно и понятно — двадцатилетие старта Гагарина.

Итак, «Восход». Впервые на ракете стартует и отправляется на орбиту не пилот-одиночка, а группа людей. Впервые космонавты отправляются в полет без скафандров. Впервые посадка на Землю была «мягкой», со сравнительно небольшой скоростью (американцы в своих «Меркуриях», как известно, опускались на поверхность океана. Скорость посадки была 5–7 метров в секунду). Теперь-то мы знаем, что полеты экипажей из двух-трех человек на долгие годы стали единственной формой пилотируемых полетов — с тех пор лишь трижды в космос уходили корабли с одним пилотом. А тогда это было ярким достижением.

— Как родилась идея «Восхода», каким образом возник первый многоместный космический корабль?

— Идея, насколько я знаю, принадлежала Сергею Павловичу Королеву. Однажды — это было в начале 1963 года — в разговоре с группой проектантов он вдруг спрашивает: «А что, разве нельзя в спускаемый аппарат двух или даже трех космонавтов поместить?» Мы дружно зароптали: «Нет, нельзя, невозможно…»

Почему проектанты посчитали невозможным

модифицировать имеющийся корабль и сделать его многоместным? Прежде всего потому, что уже апробированную схему посадки — с катапультированием и парашютным спуском космонавтов — применить было нельзя. Габариты не позволяли поместить в спускаемый аппарат более одного катапультируемого кресла.

Но посадка — это было не главное. В то время уже шла при активном участии авиационных специалистов проработка схемы мягкой посадки корабля — за счет включения вблизи поверхности Земли тормозных пороховых двигателей, укрепленных на стреньгах посадочного парашюта. Но как решить проблему аварийного спасения двух или трех космонавтов на старте или в начальной фазе полета носителя? Даже если бы удалось разместить в спускаемом аппарате двух или трех космонавтов, оказывалось, что по соображениям прочности нельзя было разместить в оболочке шара ни два, ни один дополнительный люк.

Тогда Сергей Павлович отпустил проектантов с богом. Потом он еще два-три раза возвращался к этому вопросу, и снова его убеждали, что нет, никак не получится. Но Сергей Павлович не был бы Королевым, если бы он отступился от этой задачи. Может быть, он хотел, чтобы проектанты сами пришли к такому же убеждению и сами нашли решение проблемы.

И вот в феврале 1964 года на одном из совещаний он снова поставил этот вопрос. Однако теперь применил новый способ воздействия на исполнителей. Как бы ненароком он намекнул, что если можно будет посадить в корабль двух-трех человек, то это могли бы быть представители разных профессий, включая, разумеется, инженерную.

После того совещания, вернувшись в отдел, мы тут же набросали наши предложения. Вроде бы все теперь получилось: мягкая посадка корабля с тремя космонавтами и аварийное спасение на разных участках полета.

— Представляю, как энергично и эффективно вы работали, ведь возникла, очевидно, какая-то надежда на осуществление давней мечты — быть непосредственным участником космического полета.

— Сознаюсь, что мечта полететь в космос, возникшая, если вы помните, еще с того детского разговора с приятелем о Луне, к тому времени, а вернее, сразу же, как только мы приступили к проектированию «Востока», оформилась во вполне конкретное и страстное желание. Можно даже сказать, что мечта эта была одним из важнейших стимулов к работе.

— Но ведь в то время претендовать на полет могли только

летчики-истребители вследствие специфики их профессиональной и физической подготовки. На что же вы рассчитывали?

— Когда я узнал от Сергея Павловича о решении поручить отбор космонавтов ВВС, меня охватила жуткая досада, можно сказать, отчаяние. Если бы, думал я, мы сами стали готовить космонавтов, я бы в отряд, конечно, проник. Но поскольку в качестве кандидатов рассматриваются только летчики, значит, для меня это гиблое дело.

— Но вы не отказались от мысли быть претендентом?

— Нет, наоборот, я стал искать случая, чтобы эту свою досаду высказать Сергею Павловичу. Разумеется, вместе с особыми конструктивными предложениями. Однажды, я об этом уже рассказывал, сразу же после полета Белки и Стрелки на корабле-спутнике в августе 1960 года, поздно вечером я докладывал Сергею Павловичу наши предложения по доработке проекта пилотируемого корабля и об организации аварийного спасения космонавта на «Востоке» в различных фазах полета. Дело, как вы знаете, было непростое, деликатное. Королев слушал молча, согласно и спокойно покачивая головой. В заключение своего доклада я подготовил такое «заявление»: «Риск, Сергей Павлович, все-таки немалый, и подвергать опасности молодого летчика не хотелось бы. Испытывать корабль должны проектанты, скорее всего я сам…» Что тут началось! Взорвался СП невероятно, начал кричать. Смысл его негодования был такой: все это ерунда, дилетантство. Уехал я от него страшно расстроенный. Потом дома, по здравом размышлении я понял причины его раздражения. Конечно, он видел, что логика в моем предложении есть. Но ведь он сам незадолго до того наверняка был перед выбором: кого и как отбирать в космонавты. Решение было принято по его предложению. И наверняка в душе он еще переживал. Хотя и не сомневался, что выбор сделан правильный.

— Кстати, американцы тогда тоже начали отбор космонавтов из летчиков. Мне, однако, кажется, что у Сергея Павловича была еще одна причина для столь резкой реакции. Ведь он сам всю жизнь был пронизан страстью к полетам и наверняка мечтал о полетах в космос. Но время их пришло для него, 53-летнего, слишком поздно. Вот вы и разбередили эту рану.

— Наверное, это и сыграло свою роль. Но тогда я был огорчен не меньше. Тем более что через несколько дней СП провел совещание, на котором все наши проектные предложения были им приняты, но об участии разработчиков в полетах ни им, ни мною произнесено не было ни слова. Через некоторое время осадок прошел, наши отношения выровнялись, и я снова начал

потихоньку заикаться о нашем участии в полетах. Теперь его реакция была несколько иной — что-то вроде «ладно, не сейчас, успеется». Главное, спокойно воспринимал. Прошел, однако, чуть ли не год. Уже на следующее лето, после полета Титова, СП вдруг говорит: «Ладно, хорошо, давайте у себя организуем отбор». Что тут началось! Стали мы списки по предприятию составлять, несколько десятков охотников набралось, хотя большинство абсолютно не верило в реальность всего этого дела. Время шло, но никто нас на комиссию не приглашал. Скептики торжествовали. Уже более двух лет прошло, но ничего с места не двигалось. Хотя, как я убедился, Королев об этом не забывал. Как-то летом он взял меня с собой в Сокольники, в госпиталь ВВС, где тогда космонавты проходили медицинскую комиссию. После всех дел разговорились мы с врачами о возможности привлечения к полетам инженеров: мол, так ли уж нужны такие высокие требования, по которым сейчас летчиков проверяют. Надо сказать, что авторитет среди медиков (как, впрочем, и всюду) был у Королева тогда гигантский, поэтому такая постановка вопроса с его стороны произвела на них известное впечатление. Тут же они выразили готовность подумать о специальных требованиях к бортинженерам. Особенно благоприятную позицию занял Евгений Алексеевич Федоров, один из ведущих участников отбора и медицинской подготовки космонавтов.

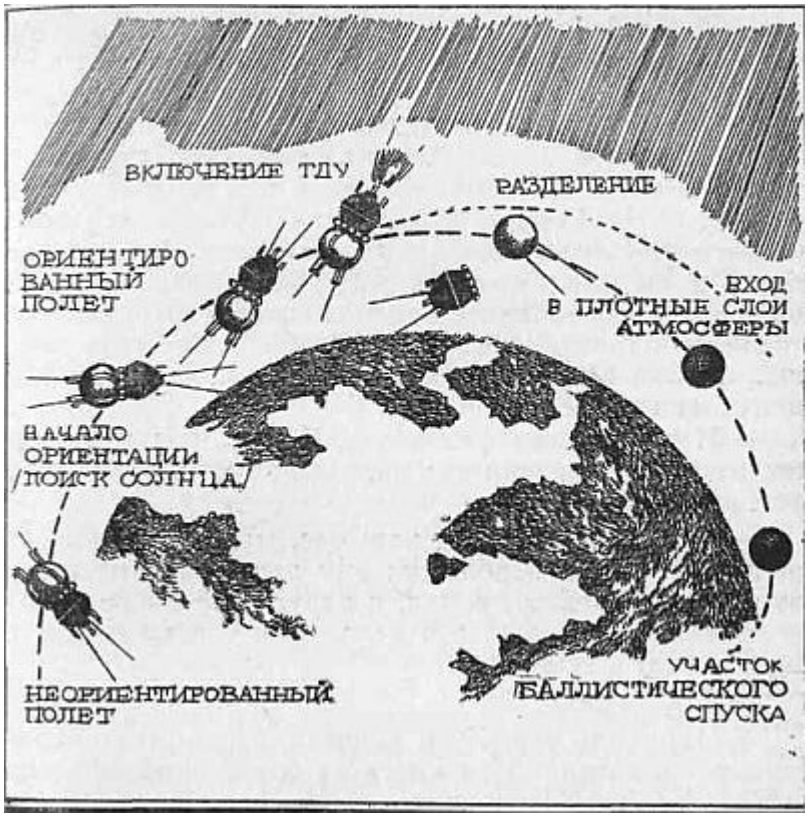


Схема спуска корабля «Восток».

— И вот пришел февраль 1964 года, когда Королев, как известно, поручил вам взяться за проработку трехместного корабля.

— Поняв, что пришел наш час, мы быстро набросали проект. Когда я доложил ему наши расчеты и эскизы и он их в целом принял, я вдруг едва ли не нахально заявил: беремся за это дело, если только наших ребят включат в экипаж.

— Так и сказали?

— Примерно так. Ну и конечно, снова выдвинул аргумент о необходимости иметь на борту инженера-испытателя. А Сергей Павлович — видимо, он давно уже все решил — говорит: «Да, в трехместном, конечно, один, по крайней мере, инженер полетит». Ничего мы тогда точно не обговорили, но как бы заключили по этому вопросу джентльменское соглашение. А в результате уже через три месяца — в мае — в КБ были отобраны и посланы на медицинское обследование несколько человек, включая меня.

— В здоровье своем вы были уверены?

— Ну кто может быть уверен в своем здоровье?! Тем не менее комиссию я неожиданно прошел быстро и без серьезных замечаний. Хотя медики были ко мне весьма придирчивы.

Впоследствии они мне рассказывали, что тогда им не понравилось — а я зачем-то в этом признался, — что у меня в детстве была язва желудка, хотя ее тогда же быстро и без последствий вылечили. Потом, естественно, моя близорукость. Она вообще-то врачей не очень смущала, поскольку они знали: прыгать с парашютом мне не придется, а в очках зрение у меня острое и все реакции в норме. Конечно, я сам своих очков стеснялся и, где надо, появлялся без них, дабы кто-нибудь из начальства не задумался вдруг на эту тему.

— Удивляет, как вы сами себя не «списали», хотя бы из-за того же зрения, а настойчиво пробивались к полету. Ведь вы были на много лет старше всех летавших и еще не летавших тогда космонавтов.

— Я и сам иногда удивляюсь. Меня очень поддерживал, помогал советами Федоров. В общем, медкомиссию я прошел без особых замечаний. Это было в мае, а 10 июня меня вызвал к себе Сергей Павлович и объявил, что отпускает на подготовку к полету.

— Вам не кажется теперь неожиданным, что он тогда так легко вас отпустил? Ведь вы, очевидно, должны были работать по проектам «Восходов».

— Было неожиданно отчасти, тем более что тогда мы начали проектировать шлюз «Восхода-2» для выхода в открытый космос. Любопытные обстоятельства предшествовали его решению. В те дни у нас бурно обсуждался один из новых проектов. Я был одним из его решительных противников, поскольку был убежден, что увязать его по энергетике и весовым характеристикам не удастся. Как раз накануне того дня, то есть 9 июня, собрались Королев, Бушуев, еще несколько человек и я. Новый проект обсуждался довольно энергично, и вдруг СП говорит мне: «Если возьметесь за проект, отпущу на подготовку». Меня охватил ужас, но колебался я лишь несколько секунд: «Нет, не возьмусь, проект не увяжется». С тяжелым сердцем уходил я тогда домой. «Все, — думал я, — не бывать мне в космонавтах». А наутро он вдруг вызывает меня и заявляет, что решил отпустить. Это было совершенно неожиданно, как гром среди ясного неба. Вскоре, правда, я узнал, что он-таки поручил моим проектантам начать «делать» ту машину. И все же в том, что мне тогда удалось полететь в космос, я целиком обязан Королеву: он не только вовремя отпустил меня, но и помог в «борьбе» с медиками и руководителями подготовки, которые перед самым полетом вновь стали выражать разные сомнения (опять речь пошла о былой язве и о зрении). Он добился специального изучения моего вопроса ответственными специалистами из Минздрава, и те приняли

твердое положительное решение.

— Итак, подготовка ваша началась за четыре месяца до старта. Ваш знаменитый экипаж сформировался очень быстро?

— Нет, он возник не сразу. Готовились поначалу два экипажа. В моем экипаже, вернее, группе было первоначально четыре человека: Владимир Комаров, командир, я и два врача, один из которых будущий командир «Союза-12» Василий Лазарев (как известно, летчик и врач одновременно). Другой экипаж состоял из Бориса Волынова, врача Бориса Егорова и инженера. Долгое время мы на основной и дублирующий экипажи не делились, все готовились на равных, и поэтому уверенности в том, что полечу на «Восходе», у меня не было. Примерно за месяц до назначенной даты старта и дней за десять до отъезда на космодром вызывают нас к начальнику Центра подготовки Н. Ф. Кузнецову. У него сидит генерал Каманин. Нам объявляют: формируется первый экипаж в составе Комарова, Феоктистова, Егорова. Вот тут только мы почувствовали, что полетим. Вышли мы трое счастливцев вечером на улицу и медленно пошли через лес по шоссе к электричке…

— Кстати, жилая территория Звездного городка тогда еще только застраивалась. Где же вы жили?

— Я жил на своей квартире, недалеко от предприятия, но иногда оставался в Центре подготовки, там, на третьем этаже профилактория, были жилые комнаты.

— Вы уже тогда хорошо знали своих коллег по полету?

— Хотя готовились уже не один месяц, сдружились, но друг о друге знали немного. Вот почему тогда на вечернем шоссе я предложил каждому из нас рассказать о себе. Шли и рассказывали. С Володей Комаровым я познакомился задолго до начала нашей совместной подготовки, после полетов Гагарина и Титова, — мы оказались с ним рядом на одном из крупных совещаний. Мне поправилась его сдержанность, скромность и ясный, умный взгляд светлых глаз. Очень импонировало, что он был летчиком, получившим инженерное образование, в то время как другие космонавты были моложе и только еще мечтали об академии. Что греха таить, мы, инженеры-разработчики, относились к молодым космонавтам, пришедшим из авиационных частей, с чувством некоторого превосходства.

— Может быть, это от досады, что они оказались на «вашем» месте?

— Не исключено. Так вот, разговорились мы тогда с Комаровым, и я убедился, что он просто умница. Это, кстати, помогло мне развеять предубеждение и против других молодых летчиков-космонавтов — они все почтя оказались интересными

людьми, каждый со своей индивидуальностью. Не могу сказать, что мы впоследствии стали друзьями, но это, наверное, по моей вине. Я вообще трудно схожусь с людьми.

— В вашем экипаже был еще врач. Кстати, кто придумал составить экипаж именно таким образом — включить в него еще и медика?

— Кажется, Сергей Павлович. Со специалистами-биологами он сотрудничал еще в 50-е годы, когда проводились высотные ракетные полеты с животными на борту. В последние годы это сотрудничество стало еще теснее — медики и биологи (В. И. Яздовский, Н. Н. Гуровский, О. Г. Газенко, А. И. Генин и др.) участвовали в разработке системы жизнеобеспечения для «Востока», организовывали отбор космонавтов. Вот почему не исключено, что, подобно нам, они «приставали» к Королеву, доказывая необходимость послать в космос медика… С Борисом Егоровым, который был сотрудником Института медико-биологических проблем Минздрава, мы познакомились уже во время подготовки. И опять должен признаться, он не сразу привлек мои симпатии. Его контактность, активность в отношениях показалась мне несколько, нарочитой. В одежде и манерах было что-то, как я считал, пижонистое. Но оказалось, я просто плохо знал молодых людей (все-таки 11 лет разницы между нами), тем более он из другой, не инженерной среды. Очень скоро я понял, что все в нем естественно, а активность совсем не от нахальства, а, наоборот, от большой внутренней скромности. Он оказался хорошим профессионалом в своем деле, человеком с разнообразными и притом вполне серьезными увлечениями. Я ему до сих пор благодарен, например, за то, что он в дни подготовки познакомил меня с джазовой музыкой. В профилакторий он приносил магнитофон и крутил разные записи. Помню, рассказывал мне о Рое Кониффе. Мне вдруг открылась красота и глубина этой музыки, которая до того проходила мимо моих ушей, я начал чувствовать интерес к различным стилям и аранжировкам. А вообще, надо сказать, в то время круг моих интересов был довольно узок. Практически он не выходил за пределы моей специальности. Все мои развлечения сводились к эпизодическим лыжам и грибам по воскресеньям (если не работал) да еженедельной парной бане в Сандунах или Центральных.

— Сам полет, наверное, уже подзабылся?

— В деталях, конечно, но некоторые моменты запомнились, видимо, на всю жизнь. Прекрасно помню свои мысли накануне (сейчас даже забавно): не сглазить бы каким-нибудь образом полет. Все космонавты перед полетом живут в состоянии

большого напряжения, которое внешне почти не проявляется, не сказывается даже на объективных показателях — пульсе, давлении, сне, но все равно оно есть, и каждый с ним борется по-своему. Напряжение это происходит от опасения большой или маленькой случайности, из-за которой могут отменить полет или участие в нем.

— Некоторые, я знаю, очень боятся за себя, боятся простудиться или оступиться, становятся предельно, а иногда и чрезмерно осторожными.

— Понять их можно. Это теперь полетов стало много, задачи самые разные, подготовка к их решению идет на более профессиональном уровне, и из-за какой-либо случайности могут лишь отложить полет, но не вывести космонавта из отряда. Хотя, конечно, организм человека вещь тонкая и с ним в ходе длительной, напряженной подготовки всякое может случиться. Но причина может быть и вовне — отказ техники. В дни предстартовой подготовки еще ничего — отказ лишь притормаживает процесс подготовки, иногда сдвигает сроки старта, но на жизни и работе экипажа это почти не сказывается. Но вот позади предстартовая ночь, космонавты прошли последний медицинский осмотр, надеты скафандры… Впрочем, нашего полета это не касалось, мы были в плотных шерстяных костюмах типа спортивных.

— Кстати, вам так и не довелось тогда примерить космический скафандр?

— Тогда — нет. Но впоследствии, когда мы в очередном проекте планировали использовать скафандры, я решил сам испытать ощущение космонавта в скафандре и летал в нем на Ту-104 в экспериментах на невесомость… Когда лифт доставляет космонавтов на верхнюю площадку и их усаживают, вернее, укладывают в кресла и до старта около двух часов, внешне они очень спокойны, деловиты и всегда шутят. Но при этом каждый помнит, что может быть отказ, «сброс схемы», и тогда надо вылезать, спускаться вниз, переодеваться и снова ждать, и, может быть, кому-то не доведется занять место в корабле вновь. То же было и у меня.

— У вас была миссия инженера-испытателя «Восхода» и, следовательно, был специфический интерес к работе его систем?

— Конечно, и все же для меня как проектанта «Восход» был уже прошедшим этапом, и мысли мои тогда больше были заняты уже «Союзом». Полет — это был в известной степени отдых от «Союза». И потом просто хотелось полететь в космос.

— И вот пришел день старта…

— Спал я накануне прилично, правда, ворочался много. В

голове утром было свежо, и настроение отличное. Когда поднялись на верхнюю площадку башни обслуживания, я успел полюбоваться пейзажем и рабочей обстановкой на стартовой площадке. Вокруг меня очень красиво, внизу деловито двигались маленькие фигурки людей. Уселись мы плотно в наши ложементы, вышли на связь с «Зарей» и стали ждать. Снова тихонечко подползли опасения: не за корабль, нет, а за ракету — ей ведь нас везти на орбиту. Вдруг что-нибудь в ней откажет, и она не захочет лететь. Когда включились двигатели и ракета пошла вверх, вот тут только наконец возникло ощущение неотвратимости факта. Первые секунд двадцать пять у всех нас, видимо, напряжение было очень высоким (потом медики меня уверяли, что пульс мой подскочил, хотя я этого не ощущал). Более того — нахлынуло ощущение великой радости: «Свершилось! Я в полете!» Хотя, конечно, все еще могло быть — вторая ступень должна была отработать свое, и третья вовремя включиться и тоже отработать как надо…

— Все-таки надежность носителя «Восток» и его модификаций поразительна: более 40 пилотируемых стартов, и только раз — в 1975 году — корабль не вышел на орбиту.

— Да, но тогда, в 64-м такой статистики еще не было… Отделился наш корабль от последней ступени, и сразу мы стали обмениваться впечатлениями о невесомости. В целом я чувствовал себя вполне прилично, хотя некоторое ощущение дискомфорта было. Стало ясно, что невесомость в самолете — это все-таки совсем не то, там ты весь пронизан мыслью о кратковременности неожиданного состояния и его неустойчивости. А здесь… Об этом так много писалось, что скажу только, что все было мне предельно интересно в полете. Все хотелось увидеть, ощутить. В корабле было, мягко выражаясь, не очень то просторно, но, когда понадобилось достать из-под кресла один прибор, я с удовольствием отвязался, отделился от ложемента, развернулся и нырнул «вниз». Все занимались своими делами. Забот было много, даже суеты. Егоров пытался что-то с нами делать — брал анализ крови, мерил пульс и давление, и, к нашему удивлению, это ему неплохо удалось. Помню, что все трое мы то и дело выражали свои восторги. Особенно впечатляющим было зрелище полярных сияний, восходов, и заходов Солнца. Пообедали из туб. Потом Володя и Борис — по программе — задремали, а мне выпала вахта, и я прильнул к иллюминатору. Смотреть на это чудо — проплывающую физическую карту мира — можно было бесконечно. Все так легко узнаваемо: вот Африка, вот Мадагаскар, Персидский залив, Гималаи, Байкал, Камчатка. Потом мы снова все вместе работали,

разговаривали с Землей, делали записи. Наблюдали слои яркости — надо было замерить их угловые размеры с помощью секстанта, зарисовать, снять характеристики с ионных датчиков. Ну и конечно, фотографировали — поверхность Земли, горизонт, восход Солнца. Снаружи, на приборно-агрегатном отсеке, у нас стояла телекамера, экран которой был перед нами. Вдруг по нему пошли какие-то непонятные лучи. Мы не знали, что это такое, и стали снимать экран на пленку. Потом на Земле поняли — это было Солнце, вернее, его след на люминофоре. Настолько мы вошли во вкус полета, что стали убеждать «Зарю» о его продлении на сутки, но с этим, конечно, ничего не вышло.

— Подготовка к спуску должна была несколько охладить ваши эмоции.

— Время пролетело быстро. Перед спуском все системы и устройства корабля, которые должны сработать (и не должны отказать!) представились мне отчетливо, как на чертежах. После разделения наш спускаемый аппарат развернулся, мы увидели отделившийся вращающийся приборный отсек, и вдруг прямо в иллюминатор брызнула струя жидкости (шла продувка магистралей после выключения двигателя), и стекло вмиг обледенело. Вошли в атмосферу. Кажется, будто вижу, как обгорает асботекстолит теплозащиты. Начались хлопки, словно выстрелы — ребята на меня вопросительно смотрят; пытаюсь объяснить; кольца, из которых набрана теплозащита, стоят на специальном клею, возникли тепловые напряжения, ну и где-то происходит расслоение, в общем, ничего страшного.

— Вам предстояло приземлиться в корабле без катапультирования. Волновались?

— Насчет волнений не помню, хотя какое-то внутреннее напряжение могло быть.

— А не было опасения, например, что твердотопливные двигатели не включатся и удар будет слишком сильным?

— Нет, не было, потому что у нас было очень надежное «дистанционное контактное устройство». Двигатели должны включиться по сигналу от полутораметрового щупа (раскрывался он перед приземлением подобно пружинной рулетке) в момент касания Земли.

— До чего же просто придумано! Кстати, такую же систему позже применили американцы на лунных посадочных модулях кораблей «Аполлон».

— Хотя вот вспоминаю, перед самым касанием Земли у меня в голове пронеслась мысль: а вдруг при проходе зоны интенсивного нагрева люк щупа открылся и тот сгорел… Посадка была мягкой, но шар перевернулся, и мы повисли на ремнях вверх

ногами. Ближе к люку был Володя Комаров, он вылез первым, затем Борис и последним я.

— Завершился ваш космический полет — сутки на орбите как итог многолетнего пути к нему. Было ощущение, что желанная цель достигнута? Были вы наконец счастливы?

— Представьте себе — ничего этого я не чувствовал. Ощущение счастья, как ни странно, было скорее перед полетом, на активном участке полета и в первые минуты на орбите. Потом пошла работа. А после посадки было совсем иное — чувство приподнятости, энергии, предвкушения новых деловых возможностей. Хотелось скорее вновь за «Союз» приняться.

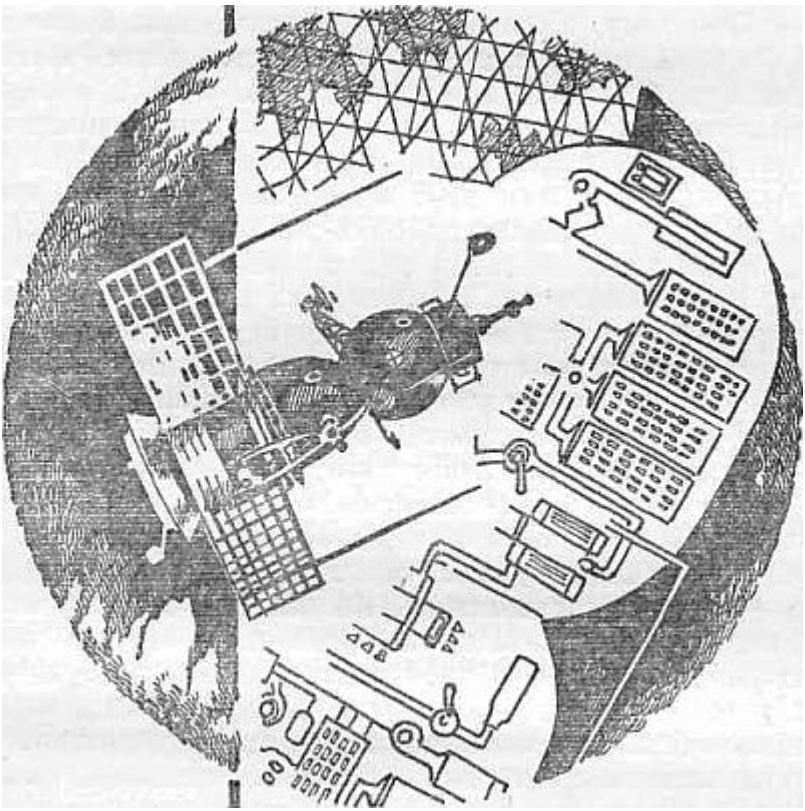
— Это очень понятно. Часто ловлю себя именно в день завершения какой-нибудь большой работы — книжки, телепередачи, статьи — на желании тут же сесть за новую работу, которая давно ждет. Иногда это обманчивое чувство — выясняется, что есть усталость.

— Наверное, усталость должна сопутствовать завершению каждой большой работы. Иначе получается, что ты на нее не затратился. Наша работа тогда завершилась лишь через месяц после полета, после написания отчета. После этого действительно возникло ощущение большой усталости, и мы поехали отдыхать на юг. Правда, из отдыха ничего обстоятельного не получилось. Во-первых, прохладно уже было. Купались мы в бассейне и загорали под ультрафиолетом. А во-вторых, уже недели через две повезли нас по разным приглашениям и митингам. Возникла вокруг нас уже известная космонавтам суета. Я, правда, к ней относился с долей юмора. Примерно в то время, кстати, шел на экранах кинофильм «Тридцать три» с Евгением Леоновым. Картина была как раз на тему славы и суеты, полна хорошей иронии и здравых мыслей. Очень она мне нравилась. Все ребята из нашего экипажа чувствовали и вели себя в обстановке всеобщего восторга спокойно и не теряли чувства меры. После отпуска я вернулся к своей старой работе, к проектным делам.

СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

День полета начался при счастливых предзнаменованиях…

Леонид Андреев



«О ДОБЛЕСТЯХ, О ПОДВИГАХ...»

Человечество нечасто придумывает новые профессии. А придумав, быстро делает их, если не массовыми, то распространенными, обычными. Исключение — профессия космонавта. 20 лет остается неизменным ее изначальное свойство — уникальность. За два десятка лет в космосе побывало немногим более ста человек.

— По-моему, Константин Петрович, так будет всегда. По крайней мере, долго еще участие в космическом полете будет считаться подвигом, требующим проявления личного мужества. И в этом нет никакого преувеличения. Особенно отчетливо ощущаем мы теперь, насколько высоким был этот подвиг в 60-е годы, когда техника пилотируемых кораблей только становилась на ноги, когда каждый виток полета таил в себе неизвестность. Взять «Восход». Три человека в небольшой кабине корабля, без космических скафандров должны были доказать своим полетом способность космической техники быть едва ли не абсолютно надежной. Но ведь абсолютно надежной техники не бывает…

— Космонавты не любят, когда их называют героями. Когда с этим сталкиваешься, ощущаешь неловкость, даже двусмысленность положения. Протестовать неудобно, выглядит вроде бы ханжески, не реагировать — значит соглашаться. Космонавты делают испытательную работу, это их профессия, за нее они получают деньги. Конечно, работа эта разная, требует разных условий и подготовки, разной степени выдержки и терпения. Я лично восхищаюсь первыми космонавтами, которые летали в одиночку. Огромное уважение вызывают у меня те, кто вдвоем способен прожить и проработать в замкнутом изолированном помещении станции многие месяцы.

— Я понимаю неловкость, о которой вы говорите. Это нормальная человеческая скромность, такая реакция свойственна каждому здравомыслящему человеку, когда о нем, о его делах говорят высокие слова. Но ведь эти слова — если они по делу, если не чрезмерны и умны — нужны всем другим людям. Так что, думаю, героям-космонавтам придется потерпеть. Но что такое вообще героизм? Иногда кажется, что это понятие настолько емкое и многогранное, что ему вообще нет определения. Как понятие «любовь». Увидеть, постичь суть героизма, мне кажется, совсем непросто.

— Я думаю, понятие «героизм» существует и оно вполне определенно. Но слово это действительно заметно девальвировано от частого употребления. Что вы, Игорь

Николаевич, вкладываете в понятие «подвиг»?

— Поступок, действие, непременно сознательное, во имя какой-либо высокой цели, связанное (осознаваемо!) с принесением в жертву своей жизни или с риском для нее, с риском для здоровья или вообще больших утрат личного свойства.

— Вот именно — сознательное действие, осознаваемый риск. А иногда это понятие отождествляют либо с безрассудной решимостью, либо с такими качествами, как мужество и смелость или даже просто терпение.

— Мужество, мне кажется, великое качество, и проявить его тоже дано не каждому! И уж, во всяком случае, не в каждой требующей того ситуации.

— Раньше, в детстве, мне казалось, очевидно, под воздействием не самой лучшей литературы, что мужество — это особый дар человека, дар едва ли не от рождения: ничего не бояться, не оглядываясь на опасности, идти вперед к своей цели. Такие люди достойны восторга масс и гимнов в свою честь. И тогда же, в детстве, я обнаружил, что я к таким людям не отношусь. Более того, я себя и смелым-то не считал.

— Давайте — это очень кстати — поговорим о вашем детстве. Оно, вероятно, было непростым — вам пришлось лицом к лицу столкнуться с войной. Итак, Воронеж?

— Да. Жили мы на окраине города. Отец работал бухгалтером и читал лекции на бухгалтерских курсах. Помню, очень часто вечерами он засиживался дома за письменным столом, на счетах щелкал до полуночи. Уже потом как-то я у него поинтересовался, почему ему приходилось так много работать. Выяснилось, что сотрудники отдела, где он работал, были неспециалистами и допускали множество ошибок. И ему, как главному бухгалтеру, приходилось постоянно за них пересчитывать. Мама чаще не работала — слишком много забот доставляли ей мы, сыновья. Но, кроме домашнего хозяйства, занималась она все время какой-то общественной работой. Одно время даже депутатом горсовета была. К. родителям относился уважительно. Я был у них любимчик. Правда, делами моими и увлечениями никто особенно не интересовался — у всех была масса своих забот. Мой брат Борис был старше меня на четыре года, и учился он так себе, вечно где-то на улице пропадал. Я, наоборот, отметки приносил очень приличные, много читал, домоседом был. Мать меня иногда даже выгоняла на улицу погулять. С братом мы были большие друзья, хотя часто ссорились, дрались, но быстро мирились. Он был остроумен, и я ему в этом завидовал. Когда ему шестнадцатый год пошел, он

стал от меня отдаляться, отношения наши начали на нет сходить. После 9-го класса они с приятелем ушли из школы и поступили в Сумское артиллерийское училище. Выпустили их, 19-летних, 11 июня 1941 года. Назначение получили в Западный военный округ. Все, больше о нем ничего не знаем. После войны уже получили мы извещение: Борис Петрович Феоктистов пропал без вести на фронте в сентябре 1941 года.

— Как для вас началась война?

— Мне тогда шел 16-й год. Помню, 22 июня слушал по радио речь Молотова и был совершенно спокоен — сотрем мы этого Гитлера в порошок в два счета. Хорошо бы на фронт как-нибудь попасть, пока война не кончилась. Война почему-то все не кончалась. Занятий в 9-м классе уже почти не было. В словах «наши отступают» был, казалось, весь смысл жизни тех дней. Объявили в городе запись в истребительные батальоны — ловить диверсантов. Мы с приятелем тоже пошли записываться. Но нас не взяли — не комсомольцы. Тогда я подал заявление в комсомол, меня приняли, потом записали в батальон и направили на дежурства.

В июне 42-го призвали отца (до этого у него была броня). Кстати, прошел он от Сталинграда до Берлина, всю войну сапером и — самое удивительное — ни разу всерьез ранен не был. Тогда же, летом, немцы начали Воронеж бомбить. Вот с этого момента, по-видимому, мое детство кончилось — стало понятно, что идет тяжелая война. Налеты — по нескольку раз в день, в городе начались пожары. Многие стали покидать город, и мать тоже решила, что надо нам уходить. Дом у нас был свой — забили мы окна и двери досками, взяли с собой корову и пошли вместе со всеми через Чернавский мост на левый берег, на восток. Собака наша за нами увязалась, а кот Билли-Боне не пошел, в доме остался. Хотя с собакой он очень дружил, даже спали они рядом. Потом, когда я уже в оккупированный город через линию фронта вернулся и зашел домой, кот наш откуда-то выскочил. Узнал меня, жалобно промяукал, погладился у ног и опять куда-то скрылся.

Прошли мы с мамой Придачу, Рождественскую Хаву и остановились в какой-то деревне на ночевку. Очень мне хотелось остаться в прифронтовой полосе. Но жалко было мать одну оставлять. И все же я решился — дойдем до безопасного места, и я уйду обратно. Двое суток мы шли так в потоке беженцев, и на третий день, когда мать ушла в соседнюю деревню что-то обменять на еду, я написал ей записку, что должен быть там, в Воронеже. И ушел.

Еще весной приятель мой Валька Выприцкий — мы

сверстники были, но он был выше меня, покрупнее — под большим секретом рассказал, что он выучился па разведчика и что, если я тоже хочу выучиться ходить в разведку через линию фронта, я должен обратиться в облуправление госбезопасности. Конечно, я туда тотчас же помчался. То ли фигурой своей им не показался, то ли еще что, но меня не взяли. И вот по дороге в Воронеж — по методу «язык до Киева доведет» — нашел я уже далеко за городом облуправление КГБ. И даже подполковника того встретил, звали его Василий Васильевич Юров. Напомнил ему о себе, и тем же вечером в машине мы поехали в сторону Воронежа (в городе уже были немцы). Было это 6 июля, и вез Юров, как мне показалось из разговоров, знаменитый сталинский приказ «Ни шагу назад!». В небольшом лесу перед самым городом на полянке нашли что-то вроде штаба.

Здесь я получил первое задание: пробраться в город и уяснить, что там происходит. Дело в том, что четкой линии фронта вблизи города не было и в городе — было слышно — шел бой. Последним инструктировал меня очень молодой генерал в кожаной куртке, кажется, танкист: «Посмотри, есть ли в городе танки, где они, сколько. На случай встречи с немцами придумай легенду». Совсем недавно я прочитал одну книжку и подумал: вполне возможно, что это был Черняховский! Впрочем, может, я ошибаюсь.

— Черняховский как раз в эти дни командовал на Воронежском фронте 18-м танковым корпусом, а с июля — 60-й армией. Так что вполне возможно… Вас зачислили в часть?

— Наверное, хотя как и кем я там числился — не интересовался. На довольствии я был в разведгруппе при Воронежском гарнизоне.

— Итак, навстречу врагу… Страшно было?

— Поначалу совсем нет. Было раннее, очень ясное утро, но город, лежащий на высоком правом берегу реки, горел, и над ним пелена дыма. Зрелище было необычным, жутковатым. Километра четыре прошел я по пойме, дошел до излучины против Архиерейской рощи, снял сапоги и куртку и спрятал их на берегу в кустах, заприметил место. Поплыл. Ширина реки была метров двадцать-тридцать. Вблизи берега немцы меня, очевидно, заметили и стали стрелять, но сбоку, с горы и издалека — с километр до них было примерно. Попасть, конечно, никак не могли.

У самого берега пули довольно близко ложились. Выскочил на берег и залег. Потом побежал, но опять началась стрельба. До откоса, на котором начинался город, было еще далеко. Сделал несколько перебежек. Пока лежал, смотрел вверх, на город —

видел Архиерейскую рощу и железнодорожную насыпь. Вдруг вижу танки — несутся прямо по рельсам, от центра города к окраине. Скрылись за деревнями, и там, куда они умчались, сразу же началась артиллерийская стрельба. Смотрю — возвращаются танки, два из них горят. Наши! Не удалось им прорваться из города! Сердце прямо сжалось от обиды. И потом уже на улицах города увидел я несколько подбитых и подожженных наших танков… Постепенно, перебежками приближался к городу. Вдруг слышу: «Хенде хох!» Три немца с автоматами вышли навстречу. Повели меня наверх, в рощу, а там уже сплошь немцы. Один по-русски меня спрашивает: «Куда идешь?» Выдаю ему придуманное заранее: «Вернулся в город, чтобы разыскать мать». Посадили меня в коляску мотоцикла и повезли. Места все знакомые. Привезли в городской парк, вижу — штаб и вокруг машины всякие («Смотри, — говорю себе, — и все запоминай!»). Стали допрашивать. Но я свое гну: «Шел домой, на Рабочий проспект, ищу мать». Снова посадили в мотоцикл и повезли в Британский сад — там оказался еще какой-то штаб. Тот же вопрос и тот же ответ. Приказали: «Ждать!» Потом дали ведро: «Принести воды!» Пошел к колонке, там никого вокруг не было, оставил ведро и, не торопясь, чтобы не привлекать внимания, ушел…

— Откуда выдержка?!

— Какая выдержка? Как было иначе вести себя? Сделал круг по городу. Немцев всюду было много. Но кто они? Каких частей? Знаков различия не знаю. Неважный был я разведчик! Приметил только самое простое: где штабы (много машин, подъезжают и отъезжают), где батарея стоит, где танки. Прошел мимо своего дома, снова пошел в центр и напротив него вышел к реке. Спрятался в кустах н стал дожидаться темноты. Только хотел к воде сойти — патруль! Переждал. Потом немцы еще раз прошли. После этого я подполз к берегу и переплыл на ту сторону. Бегом через пойму на Придачу. Долго штаб свой искал, не нашел, попал в какую-то часть, куда за мной машину прислали и отвезли к своим. Все я им рассказал — где что видел. Хвалили меня, кто-то даже пообещал к ордену представить.

— Интересно, насколько командование могло доверять столь непрофессиональному, хотя и бесстрашному, разведчику?

— Доверие, конечно, само по себе возникнуть не могло. Наверное, разведчиков вроде меня посылали не раз. Если данные сходились и были полнее предыдущих — так, видимо, было у меня — значит, хорошо, доверять можно. Но были ведь, наверное, — чего греха таить — разведчики и незадачливые.

— Ну, хорошо, в первый раз все удачно обошлось. Но в следующий раз пострашнее должно бы быть.

— О страхе снова ничего сказать не могу. Был он, наверное, не могло без него быть. Но подавлялся он как-то — то ли по несознательности мальчишеской, то ли азартом каким-то, то ли, наоборот, расчетливостью в действиях, которая у меня тогда вдруг ясно прорезалась.

В следующий раз нас послали вдвоем с одним стариком, с которым я раньше не был даже знаком. Я поначалу решил, что он опытный разведчик, но потом увидел, что ведет он себя как-то странно, на мой взгляд, Даже глупо. Кончился бы мой поход в город с ним печально, но перейти фронта нам не удалось — там, куда мы пришли (кажется, это был поселок сельхозинститута), начался бой. Наткнулись мы на какую-то нашу часть — оказалось, разведчики. В штабе, куда нас привели, и понятия не имели, что существует Воронежский гарнизон со своей группой разведки. Но нам-то в тыл врага надо. Командир группы объявил: «Скоро в атаку на танках пойдем и вас туда забросим». Но вдруг появился другой офицер, побеседовал с нами, и… нас задержали. Отпустили только через четыре дня.

Через десять дней меня снова послали на ту сторону, и все прошло удачно. А вот в третий раз дело обернулось трагически. Началось с того, что объявился вдруг Валька Выприцкий. Был он где-то в тылу немцев, с трудом выбрался и теперь был, как заявил, на отдыхе. Неожиданно нас обоих вызвали к командиру и предложили пойти в город вдвоем. План перехода мы разработали хорошо и на рассвете оказались в городе. Ночью полковые разведчики проводили нас в дом, стоящий на нейтральной полосе, между нашими частями и немцами.

Дом стоял на окраинной улице, вблизи городского парка (незадолго перед этим наши пытались там наступать, и им удалось зацепиться на окраину), и, когда наступило утро, мы с Валькой спокойно вышли из этого дома и направились в сторону немцев. Походили по улицам, немало интересного увидели. В частности, развешанные всюду листки немецкого приказа об эвакуации мирного населения из города (внизу — «За неповиновение — расстрел!»). Это могло означать, что немцы собираются оставить Воронеж.

Валька меня слегка раздражал ненужным ухарством. Подойдет вдруг к немцу и попросит прикурить. Зачем это разведчику? Пытаюсь его образумить, а он только ухмыляется — знай, мол, наших. Надо возвращаться. Я за свой привычный маршрут — ночью через реку, Валька же настаивает вернуться тем же способом, что и пришли. Я стал его убеждать: одно дело, когда в город шли, — немцы легко пропустили мальчишек, не опасны, да и не до нас им было, и совсем другое, когда к своим

будем пробираться, — могут задержать. Но Валька уперся, и я ему подчинился — он же старшим был. Долго я потом за это смирение укорял себя — все случилось, как я и опасался.

Только вышли на ту улицу перед парком, как тут же на нас выскочили немцы, схватили за руки, что-то кричат, — кто такие, мол, и куда идете? У нас за пазухами яблоки — показываем их, говорим — рвать ходили. Повели нас на холмик небольшой, там пулемет стоит, дали две лопаты — копайте! Только начали — вдруг с той, нашей стороны раздается выстрел. Я оборачиваюсь — Валька лежит с пробитым виском. Мертвый. Началась перестрелка, и я ушел. Дождался ночи и через реку вернулся к своим.

Смерть Вальки была для меня первым сильным потрясением. До этого я уже повидал немало трупов людей, но то были чужие, незнакомые люди, а тут лежал свой, близкий парень…

На следующий раз город встретил меня странной пустотой — местных жителей не видно, одни немцы бродят. Вспомнил о том приказе немецком и понял, что теперь будет очень трудно — просто так по улицам не походишь. Пришлось дворами идти, сквозь заборы посматривать. Что надо, все-таки увидеть удалось, и направился я назад. Перелезаю через очередной забор, прыгаю в какой-то дворик и с ужасом вижу перед собой двух здоровенных немцев. Ну, думаю, все, попался. Но что такое — они как-то странно, вроде бы виновато даже на меня смотрят и ничего не предпринимают. А в руках у каждого по мешку. Тут я смекнул — так это же мародеры, меня за хозяина приняли и слегка растерялись. В какой-то момент неясно было, кто из нас попался. Но и бежать мне было некуда. Тут же выяснилось, что попался все же я. Потащили они меня через весь город, привели к зданию (похоже, комендатура), посадили у входа на скамейку — жди, мол, — и ушли. Немцев вокруг множество — входят, выходят… Ждать я не стал, поднялся со скамейки и ушел.

— Все у вас как-то легко получается, никаких почти проблем и волнений. А между тем — это очевидно — каждый ваш поход в город на грани жизни и смерти.

— Не знаю, может быть, но рассказываю так, как вижу сейчас, и лишнего страха нагнетать не хочется. Следующий мой, пятый, поход в разведку оказался последним. Дали мне на этот раз с собой мальчишку лет четырнадцати — теперь вроде я был как бы инструктором. Сначала мы тоже шли дворами. Потом устали с ним по заборам лазать — ростом мал он, подсаживать приходилось. И пошли мы прямо по улице, один за другим на расстоянии метров сто. Выхожу на перекресток — с двух сторон патрули. Мальчик успел юркнуть в подворотню. А мне было явно

не успеть. Через миг стало ясно: бежать бесполезно, пристрелят как миленького. Подходят, один из них, высокий, с эсэсовскими стрелками в петлицах, хватает меня за руку, что-то кричит и ведет меня в соседний двор. Толкает меня чуть от себя, достает из кобуры пистолет (отчетливо запомнилось: почему-то не вальтер, не парабеллум, а наш, советский ТТ), снимает с предохранителя и, продолжая орать, размахивает им перед моим лицом. Начинаю различать слова «русс шпион», «партизан», «откуда пришел» и понимаю: пахнет жареным, дело плохо, наверное, даже совсем плохо, пожалуй, на этот раз не вывернуться. С таким грозным немцем, эсэсовцем я еще не сталкивался (с патрулями было проще — они почти приучили меня к мысли, что убить немцы меня, мальчишку, запросто так не могут). Но страха и в этот момент не было. В какой-то миг промелькнуло: выбить из руки пистолет и дать деру, но тут же понял: бредовая мысль — слишком здоров немец. Подтолкнул он меня к какой-то яме. Испугаться я не успел — увидел только мушку на стволе пистолета, когда немец вытянул руку и выстрелил мне в лицо. Чувствую будто удар в челюсть и лечу в яму. Упал удачно, перевернулся на живот и не разбился — а грунт там был твердый. На какой-то момент потерял я сознание, но тут же очнулся — и до сих пор понять не могу, как это мне удалось — сообразил: не шевелиться и ни звука! Так и есть — немец (слышу — их уже двое) столкнул в яму кирпич, но в меня не попал. Потом, громко разговаривая, оба ушли со двора. Лежу, чувствую сильную боль в подбородке и слабость во всем теле. Встал на дно ямы — глубокая, метра два, как выкарабкаться? Вдруг слышу — возвращаются немцы! Я тут же рухнул лицом вниз, мгновенно приняв прежнюю позу. Подошли к яме, обменялись фразами и не торопясь ушли.

Полежал я еще немного, поднялся и быстро выбрался наружу. Время было около полудня. Побрел дворами осторожно, прислушиваясь (тишина в городе была удивительная). Чувствую себя худо — крови много потерял. Нашел какой-то большой деревянный ящик, забрался в него и решил дотемна отсидеться. В темноте вылез и опять пошел в сторону реки, но вскоре снова почувствовал — не добраться мне до нее, сил не хватает. В каком-то саду забрался в кустарник и уснул. Утром слышу немецкую речь, что-то непонятное происходит вокруг. Ну и везет же! Пришлось целый день просидеть в этих кустах. Жарко, хочется есть и пить, но выйти никакой возможности не было. Даже шевелиться нельзя было — не дай бог сучок какой-нибудь треснет. Откуда только терпенье взялось. Под вечер стихло, ушли немцы. Вылез осторожненько из кустов и к ночи добрался до

реки. Снова переждал патрулей и тихо, без зсплесков, переплыл на левый берег.

Перешел пойму и в первой же деревне (между Придачей и Отрожками) попросил пить. Вид у меня, окровавленного, был, надо полагать, жалкий, говорил я с трудом. Хозяйка поглядела на меня с сочувствием и притащила полную кружку воды. Но, чувствую вдруг, вода в горло не проходит. Пуля, как выяснилось, прошла через подбородок и шею, навылет. Пошел я в свою разведгруппу, рассказал, что и как было, что видел. Отвезли меня в медсанбат, а там мне сказали: пищевод у меня перебит. Направили в госпиталь, а оттуда решили было еще дальше куда-то переправить (кажется, в Борисоглебск самолета ждали). Но потом дали мне воды, и она вдруг прошла — впервые за двое суток в желудок ко мне попала вода. Стало ясно, что пищевод не поврежден. Очень трогательно обо мне в госпитале заботились, но недели через две я оттуда сбежал и явился в свою часть. Меня, однако, снова отправили в медсанбат лечиться, и снова через пару недель я оттуда ушел. Однако на этот раз группу свою на месте не застал, куда-то она перебазировалась. Очень мне было обидно, что меня об этом не известили. Пришлось возвратиться в медсанбат.

— Я убежден, что работа эта ваша военная — проявление истинного, без малейших оговорок, героизма. Поражает, что все это проделал шестнадцатилетний юноша. Конечно, примеров юношеского героизма в годы Великой Отечественной войны мы знаем немало. Но, что греха таить, были случаи, когда мальчишка на фронте становился баловнем части — в серьезных делах не участвовал, носил форму, оружие, даже награды получал. А потом возникал романтический рассказ о его подвигах. Мне в первые послевоенные годы немало довелось познакомиться со своими сверстниками и ребятами чуть постарше, которые называли себя «сынами полка» и грудь которых была украшена медалями. Были среди них — по рассказам старших — истинные герои, трудяги войны. Помню, один из них, партизан и солдат маленького росточка Юра Кораблев, испытавший на себе все возможные и невозможные боевые ситуации, к тому же потерявший родителей и сестру, получивший ранение, «посеяв» вдруг свой гвардейский значок… рыдал как простой мальчишка. Встречались и розовощекие, хорошо откормленные мальчики в суконных офицерских гимнастерках с офицерскими портупеями… То, что совершили вы, достойно высочайшего уважения и восхищения. Кстати, у вас есть боевые награды?

— Ваши слова в мой адрес я считаю преувеличением и уж, во всяком случае, излишним употреблением высоких слов… Тогда, в

42-м, представили меня, как говорили, к ордену Красной Звезды. И выдали бумагу о том, что я отличился в действующей армии. После войны получил я медаль «За победу над Германией». Уже после космического полета, в 1965 году, наградили меня орденом Отечественной войны I степени.

— Итак, ваша воинская жизнь завершилась. Кстати, получается, что отвоевали в школьные каникулы. Мы знаем: для многих война, фронт длились вот так же — месяц-два, а потом госпитали, лечение и в тыл. Солдатская судьба вашего отца (всю войну без ранений!) действительно удивляет. А что с вами было дальше?

— В медсанбате вдруг появилась моя мать. Надо жо — нашла! Бросила свое хозяйство, корову, сумела проехать в прифронтовую полосу, узнала о моей судьбе, нашла госпиталь, где меня уже не было, и наконец нашла меня. Попался я ей, одним словом. И повезла она меня в тыл, в Коканд. Я особенно и не сопротивлялся. Шел сентябрь — надо было учиться. Успел только захать в свою разведгруппу. Тепло попрощались со мной, выдали мне ту самую бумагу… Недели две мы добирались в Среднюю Азию, дорога была очень тяжелой и длинной, Там я поступил в десятый класс.

— Воевал человек, ранен был и даже года в учебе не потерял. Поразительно!.. Для меня ваш рассказ о своем коротком военном лете, кроме всего прочего, убедительное подтверждение того, что человеческая личность обладает огромными резервами психологической устойчивости, которая проявляется в поступках, требующих решимости, воли, смелости. Не каждый человек способен проявлять эти качества в повседневной жизни, но также не каждый, кто демонстрирует их обычно, способен проявлять их в условиях крайних, экстремальных, подобных тем, которые предложила война.

— Во время войны я убедился, что люди, внешне соответствующие моим представлениям о человеке смелом и мужественном и вроде бы действительно не боящиеся опасности, нередко к этой опасности на самом деле близко никогда не подходят. Всегда находят обстоятельства, оправдывающие сохранение некоторой дистанции. И наоборот, бывают люди, казалось бы, не претендующие ни на какие подвиги, в ситуации предельно острой, требующей немедленного принятия, решения, идут навстречу опасности, входят с нею в контакт без видимых сомнений.

— Без видимых сомнений, это понятно. Но иногда говорят: не задумываясь. То есть не зная уровня грозящей опасности или пренебрегая ею и не чувствуя риска. Мне лично такая способность

человека, не вооруженного оценкой ситуации, к импульсивным действиям очень импонирует, во всяком случае, она в тысячу раз лучше любого подобия нерешительности и трусости. Но умом я понимаю: такая способность граничит с безрассудством и нередко ведет — увы! — к неудаче, проигрышу ситуации. А на войне, может быть, даже к гибели. Не хотелось бы показаться псевдотеоретиком и схоластом, поэтому снова возвращаюсь к вашему военному опыту. Поскольку трудно представить более веские обстоятельства для выявления человеческих качеств, чем война. Мне кажется, ваше поведение являло собой пример как раз сознательного риска, внутренней готовности к встрече с опасностью, расчета в лучшем смысле этого слова. Решимость, даже порой безрассудная, всегда прекрасна, но опять же я понимаю, что решимость должна быть эффективной. А такое чаще бывает, когда человек видит, понимает, откуда ему грозит опасность, и может держать себя в руках, уберечься от безрассудства и действовать с необходимой осторожностью.

— Я бы добавил: владея своими эмоциями и телом. Если умом человек себя сознает готовым к действию, а тело ему не подчиняется, входит в «автоколебания», дело безнадежно.

— Есть в обиходе такое не очень благозвучное слово «мандраж». Я под ним понимаю разновидность страха, расслабляющего тело. Вам это чувство, наверное, незнакомо?

— Да, мандраж, возможно, это то самое. Я действительно его никогда не испытывал. Но наблюдать приходилось не раз. И вот еще. Мужественность и решительность свою одни люди способны проявлять только в более или менее привычных условиях, а другие способны сохранить их на все случаи жизни или даже вообще проявлять только в условиях крайнего стресса. На мой взгляд, подтверждение этому легко найти в среде летчиков. Первые — это обычные летчики, а вторые — те, которые становятся хорошими летчиками-испытателями. Наблюдал я не раз Сергея Николаевича Анохина. В обычной жизни это скромный, незаметный человек. Но ведь это он оказался способен, попав в аварию и потеряв глаз, выбраться из кабины падающею самолета, пройти по фюзеляжу, держась за провод антенны, а затем прыгнуть с парашютом. Таким был и Юрий Александрович Гарнаев, погибший во Франции на испытаниях вертолета с огнетушащими средствами, — чем горячее ситуация, тем поведение его становилось расчетливее и решительнее.

«…О СЛАВЕ…»

— В проблеме подвига, Константин Петрович, меня волнует еще один вопрос. Бывают ситуации «открытые», публичные, когда сама обстановка, отчетливое видение социальных последствий поступка ведут человека к проявлению высоких качеств — смелости, мужества, героизма. А бывают «закрытые», когда нет доказательств тому, что о твоем поступке узнают и оценят его по достоинству. Одному моему приятелю ничего не стоило, преодолев страх, прыгнуть — и не раз — в море с пятнадцатиметровой скалы в присутствии друзей и вообще публики, но как-то он пытался «репетировать» в одиночку в ранний утренний час и не смог прыгнуть ни разу. Не смог преодолеть страха. Не так давно мне довелось прыгнуть с парашютом из самолета. На земле, перед посадкой в самолет, был уверен, что перед прыжком меня посетит естественный страх. Не дай бог, думаю, если вдруг «расхочется» прыгать. Но, когда взлетели, вдруг поймал себя на мысли, что, конечно же, прыгну, — смешно даже сомневаться, рядом же люди. Даже мандража не испытал. Это, конечно, слишком простенький случай, и аналогия здесь не слишком корректна, но, мне кажется, проявить мужество и даже совершить подвиг в бою, когда рядом товарищи, это совсем не то, когда рядом только враг и нет уверенности, а иногда и надежд, что о твоей стойкости узнают свои. «На миру и смерть красна» — я это понял еще мальчишкой: вчитавшись в строчки о подвиге Юрия Смирнова, а позже — генерала Карбышева, я выделил их для себя из многих героев войны, о которых тогда узнавал из газет. И был просто потрясен, когда прочитал обо всем этом у В. Быкова в «Сотникове».

— Все это так. Но испытание физической болью — это особое испытание. Мне трудно судить — я его не проходил, и статистики, как говорится, никакой нет, но здесь критерии совсем иные. Такое испытание переносят люди только великого мужества. Во всех других случаях можно говорить о каких-то закономерностях. Хотя и «на миру», бывает, не каждый способен проявить себя достойно, даже когда, как говорится, ставка велика. Если честно, то и среди космонавтов бывало такое — пропадали куда-то хладнокровие и выдержка, срывались нервы. И это у всех на глазах. Не много случаев, два-три, может быть, но были.

— Переплыть речку Воронеж среди бела дня на сторону немцев — это ведь не «на миру», можно и повернуть, попробовать переждать, а то и совсем отказаться и уйти в тыл.

— Повторю, что ничего героического я в той своей работе не

вижу. Замечу, кстати, что «социальный фактор» действует не только в экстремальных условиях. Любое обязательство или обещание для меня, например, условие непременного их выполнения. К сожалению, приходится сталкиваться с людьми, для которых собственное слово, даже «на миру» сказанное — я говорю о служебных делах, — ничего не означает. Но это я к слову. Мне кажется, многие не хотят вдуматься в высокий смысл таких понятий, как «подвиг» и «героизм», и употребляют их тогда, когда необходимо всего лишь достойно и по существу оценить хорошо проделанную работу. Я уже говорил о летчиках-испытателях. У них, на мой взгляд, самая опасная работа. Не у каждого, конечно, и не в каждом полете. Но в целом это наиболее «расходуемая» профессия — далеко не все из ее обладателей доживают до пенсии…

Космонавты тоже рискуют своей жизнью, причем в каждом полете, и не только в полете. Вспомним трагическую смерть трех американцев — Гриссома, Уайта и Чаффи, сгоревших заживо при наземных испытаниях «Аполлона».

В последнее десятилетие разработчикам, испытателям и эксплуатационникам космической техники удалось добиться от техники пилотируемых полетов высокой надежности. И в то же время эта техника остается и еще долго будет иметь экспериментальный и опытный характер, а значит, полеты в космос будут чреваты всевозможными отказами и аварийными ситуациями.

Всегда будут существовать такие сложные, с немалой долей риска операции, как выведение на орбиту (космонавт — он ведь сначала «ракетонавт», пилот ракеты—машины, работающей в крайне напряженных условиях, обладающей способностью к мгновенному взрыву), стыковка и расстыковка, выход космонавта в открытый космос, возвращение на Землю, когда корабль буквально становится огненным шаром. Все эти операции проходят на огромных скоростях и высотах полета. А сам полет — это постоянное соседство с враждебной средой, два-три миллиметра толщины стенки станции отделяют космонавтов от бездны, вакуума, наполненного метеорами и радиацией. Конечно, по мере накопления опыта создателями космической техники она становится все более надежной, и степень риска в полете снижается. И все же не стоит забывать, что отказ при любой, даже самой малой, вероятности может быть в любой момент. Пусть их должно быть на тысячу раз один. Но этот один может быть и первым, и пятым, и двадцатым. Нет сомнений, что популярность космонавтов и уважение к их профессии не только от ее романтического характера (небожители!), но и от отчетливо

сознаваемого риска в их работе.

— Кажется иногда, что космонавтам, которые отлично знают свою технику, условия работы на ней и точно чувствуют степень риска, неведомо чувство страха, что ко всему этому они привычны. И даже мы, журналисты, вроде бы к этому привыкли и пишем об этом нередко как о чем-то обычном.

— Наверное, если это происходит уже далеко не в первый раз, а в тридцатый, сороковой, пятидесятый, трудно об этом писать каждый раз как о чем-то уникальном. К тому же страх у человека может возникнуть, по моему представлению, при столкновении с чем-то неожиданным, незнакомым, явно угрожающим жизни или здоровью. Космонавты же долгое время готовят себя ко всему, с чем потом встречаются или могут встретиться в космосе, в том числе с разными неожиданностями и опасностями. Действия в этих ситуациях отрабатываются на Земле в условиях имитации. Кроме того, космонавты летают теперь не в одиночку. Так что о страхе говорить вроде бы не приходится…

И все же это чувство, во всяком случае, ощущение опасности космонавтам знакомо. Хорошее знание «предмета», понимание возможных последствий того или иного отказа лишь способствуют этому. Но недаром космонавтов тренируют столь упорно — возникает психологическая устойчивость ко всякого рода угрозам и неожиданностям. Как говорил Георгий Михайлович Гречко, нечего «вибрировать», если не можешь повлиять на ситуацию. Поэтому и в сложных операциях космонавты действуют уверенно и спят спокойно, прильнув со своим мешком к тонкой стенке станции. Даже снотворное принимают очень редко. И все же эти люди не супермены из западных кинобоевиков: они хорошо знают, что такое опасность, и готовят себя к встрече с ней.

Особый характер имеет работа космонавтов при выходах за пределы корабля, на его наружной поверхности: ни с чем не сравнимые условия и такие же наверняка ощущения.

Знаменитая операция по освобождению наружной антенны телескопа, которую выполнили Ляхов и Рюмин, — выдающийся факт. И не потому, что эта работа была рискованной (всегда есть, скажем, опасность пробоя скафандра метеоритом). А потому, что в условиях завершения утомительного полугодового полета они безупречно проделали свою работу. А диаметр параболической антенны более чем вдвое превышал диаметр станции.

В будущем предстоят еще более сложные работы. Космонавты будут перемещаться за пределами станций совершенно свободно и подолгу, выполняя различные технологические операции.

Принято считать, что профессия накладывает отпечаток на психологию ее обладателя. Космонавт — это профессия. Но ведь космонавтами становятся задолго до первого полета. Сначала многотуровый отбор — из многочисленной группы подобных себе летчиков и инженеров. Потом из менее широких контингентов тех, кто реально претендует быть зачисленным в отряд космонавтов. Далее — жизнь и работа, общая подготовка в отряде, тренировки перед полетом в качестве дублера.

И наконец, назначение на полет в основной экипаж. При этом по разным причинам отсеивается немало вполне достойных и подготовленных людей.

— Вот вы рассказывали — с детства стремились к профессии создателя космических кораблей. То же рассказал мне Георгий Михайлович Гречко. Но могло ведь и не сложиться у вас или у него.

— Конечно, было бы очень обидно. Отбор в космонавты — процедура сложная и тонкая, и на каждой его ступени тебя может постигнуть неудача. Здоровья, которого от тебя гребуют медики, может вдруг и не оказаться.

Каждого претендента руководители комиссий с самого начала настраивают: ничего страшного, если не пройдете. Стать космонавтом — это должно быть всегда лишь желанием, но никак не целью жизни. Тогда и неудача воспримется не так тяжело. Впрочем, для летчиков совсем другое дело (получается иногда своего рода игра ва-банк: на комиссии может вдруг выявиться такое заболевание, что и к легной работе потом опять не допустят). Все-таки это совсем разные вещи — стремиться к овладению той или иной профессией или к конкретному событию — мы имеем в виду космический полет — как цели жизни. Это второе, по-видимому, бессмысленно. Для первого же практически нет преград.

Конечно, конкурсный отбор — это не прерогатива космонавтики, он существует везде и всюду, начиная с детских олимпиад. Так что каждый, наверное, прошел через неудачу в том или ином отборе.

— И все же чем-то отбор в космонавты не имеет аналогий. Если говорить о детских олимпиадах или конкурсах в институты, то и в том и в другом возрасте, как говорится, все впереди. Даже баллотирование в академики почтенного ученого может при неудаче быть повторено. Поэтому можно понять ваших космических медиков, которые настраивают не бояться провала в отборе. В других случаях подход бывает иной. Доводилось мне наблюдать приемную страду в театральный вуз. Так там честолюбивого абитуриента родственники и близкие постоянно

уверяют (да и он сам себя): ты самый лучший, ты непременно пройдешь. А если вдруг неудача — виноваты все вокруг, но только не сам абитуриент.

— Инженер или летчик со стажем понимают, что пройти отбор в космонавты это еще не значит полететь. Масса обстоятельств может помешать этому. И неизвестно, на сколько лет и во имя чего ты будешь оторван от своей профессии. Есть ведь космонавты, которые дожидаются своего полета по десять-пятнадцать лет. Многие, впрочем, не просто так дожидаются, а овладевают новыми специальностями, защищают диссертации.

— Я понимаю, что полет в космос сам по себе не может быть жизненной целью и тем более жизненной установкой. И тем не менее я всегда радуюсь за тех, кто отправляется в первый полет, — их мечта, замыслы наконец воплощаются в жизнь. Им не только удалось пройти через отбор, но и в ходе подготовки доказать свою пригодность к большому делу. За многие годы ожидания не каждому удается сохранить здоровье или работоспособность. Для иных все жертвы оказываются напрасными. Человек вроде бы обрел новую профессию, но реализовать ее в действии так и не сумел.

— Драмой это можно считать только в одном случае. Если человек, пришедший в отряд космонавтов, оставил за порогом свою профессию и полет в космос сделал главным смыслом жизни. Но таких, думаю, немного. Те, кого я знаю — инженеры из промышленности, ставшие космонавтами, — видят в этой профессии естественное продолжение своей работы в КБ. Если слетать в космос не удается, это не просто досадно, это до боли обидно, огорчение надолго. Но эта неудача «нормальная» в цепи событий профессиональной деятельности инженера. И кроме того, годы в отряде космонавтов — это не просто ожидание, это получение разнообразных и интересных знаний, это приобщение к современной технике, это, наконец, участие в подготовке, проведении и анализе результатов космических полетов. Такое «ожидание» многого стоит.

— Всегда будут люди, для которых мало только любимой профессиональной работы. Им нужно еще постоянно испытывать свои физические и психические возможности. Для одних необходимым становится спорт, для других альпинизм и туризм, третьим хочется летать и прыгать с парашютом. Но вот еще что интересно: подготовка и осуществление космического полета требуют от человека много терпения, мобилизованности, физических и душевных сил. Отсюда по логике вещей вытекает, что после полета должно вроде бы возникнуть такое ощущение, что желанная цель достигнута и вторично такое перенести

невозможно. Что же заставляет космонавтов стремиться в новые полеты — во второй, даже третий, четвертый? В «Литературной газете» как-то было опубликовано интервью с американским астронавтом Майклом Коллинзом, совершившим два полета, один из которых на Луну (он был пилотом основного модуля и оставался на окололунной орбите, когда Армстронг и Олдрин высаживались в специальном модуле на поверхность Луны). На вопрос советского журналиста, не хотел бы он совершить еще один космический полет, Коллинз ответил: «Ни за что!»

— Почему?

— Нервное напряжение и физические нагрузки в рискованном космическом полете были столь велики, что Коллинз, по его словам, отходил от них чуть ли не десять лет. К тому же он, бывший летчик-испытатель, после космических полетов не сразу нашел свое новое место в жизни. В связи с этим мне вспоминаются романы Ремарка — в них всегда поражало, как долго герои живут с воспоминаниями невзгод самых черных дней давно прошедшей войны.

— Ответ Коллинза меня удивляет. Может быть, в нем действительно что-то надломилось. Но вернее всего, что это типичный для американца рекламный ход. Скажешь: хочу, очень хочу, это не привлечет ничьего внимания, никого не взволнует. А так хоть маленькая, но сенсация. Вообще, насколько я знаю, американские космонавты мужественные, откровенные и вполне скромные люди.

— Армстронг, первый человек, шагнувший на Луну, преподает сейчас в каком-то провинциальном университете и не имеет никакого «паблисити». А между тем это был выдающийся летчик и космонавт. Ему очень «везло» на аварийные ситуации. То на летающей платформе, имитирующей полет лунного посадочного модуля, возник пожар, и ему пришлось катапультироваться с небольшой высоты. А в первом своем космическом полете на «Джемини-8» (вместе с У. Скоттом) в 1965 году, осуществив первую орбитальную стыковку, он вынужден был тут же совершить аварийную посадку. Мастерски он посадил и «Аполлон-11» на Луну: в выбранной на Земле точке оказалось очень много крупных камней, и Армстронг провел корабль, так сказать, на бреющем полете почти до израсходования топлива, но выбрал отличное место для посадки… Он приезжал в Москву.

— Мне приходилось здесь с ним встречаться и беседовать. Он произвел на меня хорошее впечатление. Прежде всего редким сочетанием скромности, спокойствия и рассудительности, с одной стороны, и какой-то отчаянностью, решимостью — с другой. В этом они очень похожи с нашим Анохиным, о котором я

уже говорил.

— Большинство космонавтов с готовностью отправляются в новые полеты повторно. Что все же влечет их в космос вновь?

— Опытный космонавт, который уже побывал в полете и способен совершить новый, очень ценный для космонавтики человек. Важен его опыт знакомства с невесомостью и процессом адаптации, с особенностями функционирования на борту. Все это трудно постичь лишь путем изучения инструкций. В очередном полете у него уходит значительно меньше времени и сил на привыкание. Неоценимую помощь бывалый космонавт способен оказать своему коллеге-новичку.

— Вы, Константин Петрович, один из первых советских космонавтов — вместе с Комаровым и Егоровым делили номера с седьмого по девятый, а в мировом списке с одиннадцатого по тринадцатый, — очевидно, на себе ощутили то время, когда имя каждого побывавшего в космосе человека было окружено ослепительным ореолом славы. Слава эта, буквально сваливающаяся на космонавта после полета, оказалась, наверное, на два порядка больше, чем непревзойденная до того слава киноартистов и футболистов. На мой взгляд, это здорово, что двадцатый век сумел разобраться, что к чему, и поставил детей научно-технического прогресса на самую высокую ступень престижной иерархии. Хотя, конечно, кое-кто пытался «сопротивляться» этому: дескать, отобрали по здоровью, посадили в кабину и с помощью автоматики свозили на орбиту. И не надо для этого ни интеллекта, ни таланта. Как же это все было неверно! И все же послеполетная слава космонавтов — удивительный феномен нашего времени. Когда-то, в 30-е годы, подобная слава обрушилась на героев-летчиков. Но если летчиков и тогда уже было много тысяч, то летавших космонавтов во всем мире еще и сегодня немногим более ста. Поэтому неудивительно, что популярность космонавтов носит совершенно исключительный характер. Анализ этого явления, пожалуй, интереснейшая задача для социологов и психологов. Интересно, как вы, Константин Петрович, относитесь к своей славе.

— Я считаю, что настоящая слава, то есть народное признание, было только у Юрия Гагарина, первого из первых. По отношению ко всем другим — это лишь «стресс внимания», происходящий не только из уважения и интереса, но и из чистого любопытства и не без влияния прессы. Обычно ведь как люди живут? Сравнительно узкий круг близких людей интересуется твоими обстоятельствами и деталями жизни, мнением и суждениями. Широкая известность — это естественно для актеров и спортсменов, поскольку работа их публична. И вдруг на твою

голову обрушивается лавина внимания. Начинается сногсшибательная круговерть: всем ты интересен и нужен, все хотят слушать тебя и общаться с тобой. Каждый на эту лавину реагирует по-своему. Кого-то, быть может, она ошарашивает настолько, что пропадает чувство реальности. Начинает много выступать, порой десятки раз повторяя одно и то же. Меняется вдруг самооценка, человек на глазах начинает «раздуваться», появляется каприз, завышенные требования к жизни и условиям работы. Такое наблюдается с очень немногими, а главное — быстро проходит. Берут верх здоровая натура и влияние окружения — тех же товарищей по работе. Большинство же сразу к своей популярности относятся с достаточной долей юмора, что позволяет сохранить чувство меры. Никто, наверное, не будет отрицать, что у послеполетной известности есть свои большие достоинства.

— Ничего худого, одним словом, в повышенном внимании к человеку нет. Вам лично слава летчика-космонавта СССР не мешает?

— Скажем так: не слава, а некоторая известность. Для меня, если быть откровенным, стало легче решать служебные вопросы. Стали легче налаживаться деловые контакты. Как это ни странно, но мне показалось даже, что Сергей Павлович стал относиться ко мне чуть-чуть по-иному, чаще стал вызывать меня к себе. Стало проще и в обыденной жизни. Все это приятно. Есть, конечно, и издержки. Трудновато бывало, особенно в первые после полета годы, просто на улицах, в магазинах, в театрах, на отдыхе — чуть ли не пальцем показывали. И уж конечно, всюду приглашали, а я ведь человек не очень открытый. Нередко приходилось выступать с докладами и беседами. Отказывать было очень трудно, хотя иногда сил или желания совсем не было. Постепенно мне удалось сократить количество публичных встреч. Вообще-то я люблю общение с аудиторией, особенно молодежной, любознательной, люблю отвечать на вопросы. Да вы и сами знаете — мы с вами вместе «работали» в «диалогах» в МГУ и в Центральном Доме литераторов. Вечера эти, по общему признанию, как будто вполне удались.

Но наши проблемы этого рода я не стал бы даже сравнивать с теми проблемами, которые стоят перед американскими космонавтами. Ведь у них известность — это самый главный двигатель карьеры и источник обеспеченности. Америка просто принуждает их взять максимум возможностей от своей славы. Ковать железо, пока горячо. Вот, например, Фрэнк Борман, очень умный и симпатичный парень (с ним мы общал сь во время его приезда к нам в страну и в США, куда я ездил вместе с Г. Т.

Береговым), очень хотел в свое время сделать политическую карьеру.

— Подобно Джону Гленну, первому американскому космонавту, который стал сенатором?

— Вроде того. Борману, думаю, хотелось добиться не только высокого положения в обществе, но и возможности серьезного политического влияния даже на президента США. Он и в Советский Союз первым из деятелей американской космонавтики приехал, по моему мнению, не без этого умысла. Но что-то у него там не вышло. Потом, слышал я, была у него мысль создать банк, но тоже, по-видимому, не получилось. Наконец, он занял пост вице-президента в одной из авиакомпаний. Очень неплохое положение для американца. Но удовлетворен ли Борман, не знаю. Куда труднее получилось все у Олдрина. У него судьба не сложилась. После полета по разным причинам он много переживал, пришлось даже обратиться к психиатрам. Хотя для американца это дело нормальное, об этом много писала пресса. Из ВВС ему пришлось уйти, так и не став генералом. Потом как будто он тоже стал во главе небольшой фирмы. А сейчас его след почти затерялся.

— Любопытная деталь: отец Олдрина в 30-е годы, будучи морским офицером, очень способствовал деятельности американского пионера в области ракет и космонавтики Роберта Годдарда. А сын его через 30 лет среди первых полетел на Луну.

— Сурово судьба отнеслась и ко многим другим американским космонавтам. Это цена и результат их большой популярности. У нас же каждый либо остался при своем деле, либо нашел себя в новой сфере. Почет и внимание сограждан гарантированы каждому, при условии, если работаешь по-прежнему хорошо…

НАСТОЯЩИЙ КОСМОЛЕТ

Более четырех десятков космических кораблей семейства «Союз» стартовали с космонавтами на орбиту. Заметим, что пилотируемых «Востоков» и «Восходов» было лишь 8, «Меркуриев» — 4, «Джемини» — 10, «Аполлонов» — 15.

Таким образом, «Союзы» составляют больше половины всех космических кораблей, на которых летали космонавты. Если к этим цифрам добавить беспилотные модификации всех этих машин, то соотношение это еще больше возрастет в пользу «Союза». Факт совершенно удивительный в условиях быстрого прогресса космонавтики.

Эта конструкция начала создаваться летом 1959 года. В разгаре еще были работы по «Востоку», в цехах шел первый «металл» спускаемых аппаратов, на полный ход работали конструкторские отделы, готовилась техническая документация, электрики заканчивали выпуск схем… Уже в это время в КБ возникли споры: куда идти дальше? Одни считали — нужно создавать большие орбитальные корабли и станции, другие — готовить лунную экспедицию, третьи вообще замахивались на Марс.

Всем, однако, было ясно, что, прежде чем решать любую из этих задач, нужно научить орбитальные корабли встречаться и соединяться в космосе. Без этого бессмысленно даже задумывать сколь-либо сложные космические предприятия. Исходя из этого, в секторе К. П. Феоктистова была сформирована группа для исследования проблемы сближения и стыковки. Она должна была выявить технические сложности этой проблемы, наметить варианты ее решения, найти организации, которые смогли бы разработать нужную аппаратуру.

— Задача была очень непростой. Как сближаться? Как измерять параметры сближающихся объектов? Какое необходимо иметь оборудование? Как осуществлять причаливание и соединение кораблей и их коммуникаций? Вот далеко не полный перечень поставленных тогда вопросов. К началу 1962 года был получен основной теоретический задел, и на его базе мы приступили к проектированию. Многим у нас эта тема казалась не очень перспективной. Кое-кто был даже обижен, что пришлось отойти от непосредственной работы по «Востоку» и заняться задачей встречи.

— Почему было не попробовать создать новые средства для «Востоков»?

— Поначалу вопрос так и ставился. Мы, проектанты, считали,

что важно решить проблему — научиться сближаться и стыковаться. Быстрее это можно было сделать, используя модификацию «Востока». Но Бушуев на одном из совещаний, посоветовавшись, очевидно, с Королевым, выступил с предложением — решать эту проблему сразу на новом, специально спроектированном корабле. Мы сначала оспаривали эту идею, нам казалась она преждевременной. Не хотелось терять, как минимум, два-три года на новый проект, за это время, как нам казалось, можно было бы вполне решить задачу встречи на «Востоках». Но СП высказался за новую разработку, и решение было принято.

— Вы считали возможности «Востока» по усовершенствованию достаточными? Ведь он проектировался как самый первый в мире корабль и делался очень быстро.

— Это верно: мы действительно сделали его за два года и на далекую перспективу не рассчитывали. Новый же корабль решили делать универсальным, предназначенным для решения самых различных космических задач. Хотя, конечно, очень скоро выяснилось, что сложность его на порядок, а то и два выше «Востока» и времени на создание и отработку уйдет намного больше. Только к 1969 году «Союз» был полностью отработан.

— Сближение кораблей на орбите — это прежде всего задача баллистики. Наверное, в вас заговорила ваша прежняя специальность?

— Хотя я отвечал за общее проектирование, компоновку, весовые расчеты, состав оборудования, сама задача сближения и стыковки очень привлекла меня. Трудились над ней в тесном содружестве, взаимно дополняя и критикуя друг друга, самые разные специалисты: баллистики, управленцы, «логики», компоновщики. Разумеется, и я и как проектант, и как бывший баллистик попытался внести свой вклад в «идеологию» решения этой задачи.

Я не буду здесь подробно рассматривать все те методы сближения космических объектов, которые были тогда известны и прорабатывались теоретиками. Задача эта непростая не только сама по себе (корабли на орбитах в отличие, скажем, от самолетов не могут сколь угодно круто менять направление и скорость своего полета — на них действуют неумолимые законы движения в поле тяготения при существенных ограничениях по энергетике), но и с точки зрения обеспечения оптимального расходования бортовых запасов топлива, а также приемлемых средств и методов управления процессом сближения. Между теоретически наилучшим решением всех вопросов и проектным решением была здесь изрядная дистанция.

Итак, нужно было выбрать метод сближения, то есть те параметры относительного положения и сближения объектов, которые нужно было измерять и корректировать, и последовательность включения двигателей коррекции.

Наиболее выгодным представлялся метод «свободных траекторий». При использовании этого метода измеряются параметры относительного движения объектов, по которым, в свою очередь, вычисляется по величине и направлению скорость, необходимая для прямого попадания одного объекта («активного») в другой («пассивный»). Конечно, с одного раза попасть не удастся — вследствие неточностей в измерениях, ориентации и отработке двигательного импульса. Поэтому необходимо эту операцию повторить два-четыре раза. В результате можно сблизиться настолько, что останется произвести лишь причаливание одного объекта к другому.

Метод этот казался чуть ли не идеальным, если бы не одно важное условие: необходимые вычисления в ходе сближения очень сложны, и без ЭВМ на борту их провести практически невозможно. Но в те годы малогабаритной легкой и надежной ЭВМ еще не было. Пришлось применить другой метод — «параллельного сближения», известный из теории зенитных управляемых ракет.

Суть метода в том, что двигатель «активного» объекта при своих включениях гасит, сводит к нулю угловую скорость «линии визирования», связывающую два объекта. Замерить составляющие относительной скорости (одна перепендикулярна «линии визирования», другая — вдоль нее), как и расстояние между объектами, сравнительно нетрудно с помощью радиолокатора. Вычисления при этом оказываются также достаточно просты, с ними могли справиться небольшие аналоговые счетно-решающие устройства.

Метод «параллельного сближения» решено было применить, начиная с расстояния между кораблями около 20 километров, а до этого осуществлять сближение на основе наземных радиоизмерений. Прежде всего предстояло создать устройство, которое бы замеряло все нужные параметры: угловую скорость линии визирования, дальность и радиальную скорость, а также выдавало сигналы на взаимную ориентацию сближающихся объектов. Причем сразу было решено автоматизировать весь процесс сближения и стыковки и в то же время предусмотреть возможность ручного управления на расстоянии менее 200–300 метров.

Далее предстояло решить задачу причаливания а создать стыковочный узел. И здесь было много вариантов, вплоть до

самых фантастических. Специалисты по системам управления во главе с Виктором Павловичем Легостаевым предложили, например, установить на одном из кораблей («пассивном») большую петлю, а на другом крючок, который бы цеплял за петлю и подтягивал корабль. Точность сближения действительно требовалась при этом небольшая (и это нравилось самим управленцам), но проектанты это посчитали не просто технически неубедительным, но даже несерьезным.

Однако легостаевцы настаивали на своей идее. Обсуждалась она едва ли не на каждом совещании по проблеме стыковки. Проектанты же называли эту петлю «удавкой» и доказывали, что захват и стягивание таким способом очень сложная конструкторская задача. Нужно придумать механизм раскрытия петли, создать специальные лебедки для стягивания объектов и в конце концов все равно сделать стыковочный узел для обеспечения жесткого контакта. К тому же реализация этой идеи непроста с точки зрения динамики: нужно демпфирование объектов после сцепления тросом и стабилизация их вокруг него.

Значительно проще и надежнее, считали проектанты, осуществить сближение объектов до контакта, а затем жесткую стыковку. Необходимой точности сближения вполне можно было достигнуть. Споры между проектантами и управленцами по этому поводу шли долго и иногда были очень острыми.

Еще в 1961 году проектантами прорабатывался узел жесткой стыковки по схеме «штырь — конус» с винтовой системой стяжки. Конкретный вариант конструкции позже предложил ветеран КБ Александр Михайлович Коновалов. Это был очень изобретательный человек, не имевший, кстати, даже инженерного диплома. После того как эту схему исследовали специалисты по механизмам, к ее окончательной разработке приступила группа конструкторов во главе с В. С. Сыромятниковым.

Намного труднее на этот раз было с весами, хотя теперь проектанты исходили из существенно большей грузоподъемности ракеты-носителя — 6,5 тонны вместо 4,5 (была создана более мощная третья ступень). Ведь решено было создать принципиально новый корабль, на котором можно было бы не только осуществлять сближение и стыковку, но летать двум-трем космонавтам в течение нескольких недель (если помните, предел «Востока» был 10 дней), а в условиях совместной работы со станцией (подразумевалось, что на базе этого корабля позже будет создано транспортное средство для обслуживания долговременных орбитальных станций) до нескольких месяцев.

Существенно должны были быть лучше условия жизни и работы экипажа, значительно больше возможности для

проведения исследований и экспериментов, а также улучшены условия возвращения и посадки на Землю — снижены перегрузки, повышена точность приземления и т. д.

Задача на проектирование будущего «Союза» была поставлена в самых общих чертах Королевым и Бушуевым, а в деталях прорабатывалась проектантами при постоянном контроле и уточнениях со стороны руководства. Важнейшей задачей было создание и отработка средств измерения параметров движения двух космических аппаратов относительно друг друга, управления процессом сближения и причаливания, механической и электрической стыковки двух кораблей, создание маршевых и координатных двигателей, обеспечивающих процессы сближения и стыковки, а также систем ориентации и управления, спуска на Землю с использованием подъемной силы и мягкой посадки.

На «Востоке» спускаемый аппарат имел форму сферы, которая при движении в атмосфере не имеет подъемной силы, и поэтому спуск его идет по довольно крутой, баллистической траектории. В результате при входе в плотные слои атмосферы возникают большие перегрузки — до 8—10 единиц. Для космонавтов, недолго пробывших на орбите, это не страшно. Но при длительных полетах ослабленному невесомостью организму космонавта большие перегрузки противопоказаны.

Если у корабля есть хотя бы небольшая подъемная сила, еще лучше регулируемая, корабль идет в атмосфере по более пологой траектории, тормозится медленнее, перегрузки снижаются. Кроме того, регулирование подъемной силы позволяет менять по необходимости точку приземления в диапазоне плюс-минус несколько сот километров с точностью до нескольких километров.

Для возвращаемых космических аппаратов возможно несколько способов получения подъемной силы: жесткое крыло, крылоподобная форма самого аппарата, авторотирующие винты, надувное крыло типа дельтаплана, специальные реактивные двигатели. Нужно было выбрать наиболее выгодный, исходя из условий выведения, полета и возвращения корабля, а также его компоновки.

Изучив все известные методы, специалисты по аэродинамике и проектанты пришли к выводу, что наиболее выгодно… не применять никаких средств, а использовать способность любого несферического тела развивать подъемную силу при определенных углах атаки. Говоря о «Востоке», мы упоминали различные формы тел, оптимальных с точки зрения объема, веса, теплозащиты и подъемной силы. На этот раз все эти формы были исследованы заново и выбор пал на бочкообразный усеченный

конус с небольшим, в несколько градусов, углом раскрытия. Подобную форму имеет автомобильная фара. Такая форма при смещении центра тяжести от оси симметрии позволяет при движении в атмосфере получить подъемную силу. Вообще-то спускаемый аппарат с подъемной силой прорабатывался на предприятии еще с 1960 года и проектанты имели в своем распоряжении результаты обширного анализа.

— Спускаемые аппараты всех американских кораблей имели форму конуса — «Меркурий» и «Джемини» с углом около 55 градусов, а «Аполлон» — более 60 градусов. У «Союза» форма иная, это дало какие-нибудь преимущества?

— В целом, мне кажется, да. У «Аполлона» было несколько выше аэродинамическое качество. Но, с другой стороны, у «Союза» лучше использовался объем, меньше потребный запас топлива на ориентацию при спуске, проще задача размещения оборудования.

— У «Востока» и всех американских космических кораблей спускаемые аппараты перед стартом располагались в головной части комплекса носитель — корабль. И это понятно. На случай аварийной ситуации так легче отделить аппарат с космонавтами и увести его в сторону. Почему у «Союза» впереди спускаемого аппарата располагается еще орбитальный отсек? Чем это вызвано и как при этом решается задача аварийного спасения?

— В свое время мы очень много думали над этим. И вот какие у нас возникли доводы в пользу такой, в общем, вы правы, не очень удобной с точки зрения аварийного спасения компоновки. Все корабли, созданные до «Союза», были рассчитаны на сравнительно кратковременные полеты — до двух недель. В этом случае космонавты, когда их два-три человека, вполне могут потерпеть друг друга в одном объеме, однако комфорта при этом немного. Попробуйте втроем сесть в «рафик» и провести в нем безвыходно даже недельку — и работать, и есть, и спать все время в маленьком салоне. Здесь же, разумеется, должен быть и туалет. Мы решили сделать «Союз» «двухкомнатным». Один отсек — спускаемый аппарат — для выведения и возвращения космонавтов, другой — орбитальный отсек — для научной работы. Здесь же туалет. Естественно, орбитальному отсеку не нужна теплозащита — он будет отделяться после входа в атмосферу вместе с приборно-агрегатным отсеком.

— Конечно, «двухкомнатная квартира» удобнее, это понятно. Но ведь так сложнее устроить аварийное спасение. Я говорю уже не о «рафике», а о космическом корабле. Почему бы орбитальный отсек не разместить между спускаемым аппаратом и приборно-агрегатным отсеком? Ведь если спускаемый аппарат разместить

впереди, система аварийного спасения легко устанавливается прямо на спускаемый аппарат.

— Думали мы об этом варианте. Но в этом случае возникает необходимость сделать переходной люк-лаз в теплозащитном экране, а это приводит к всевозможным техническим и технологическим сложностям. Например, космонавтам пришлось бы лазать под креслами.

— Кресла можно сделать сдвижными, как в «Жигулях».

— Но дело в том, что именно здесь, возле экрана, в целях обеспечения центровки аппарата должна располагаться основная масса оборудования.

— А перевернуть спускаемый аппарат было нельзя?

— А где тогда будет стыковочное устройство? Опять же в теплозащитном экране?

— Сделать его сбоку того или другого отсека!

— Опять не годится. Стыковочный узел можно было бы поставить только на боковую стенку орбитального отсека (у спускаемого аппарата это резко бы нарушило аэродинамику), но тогда очень усложнилось бы оборудование сближения и причаливания и совсем неудачным оказался бы с точки зрения динамики конструкции весь комплекс из двух состыкованных кораблей. И потом, если спускаемый аппарат перевернуть, космонавты на старте будут не лежать в креслах, а висеть на ремнях и перегрузки будут действовать не в самом благоприятном направлении: спина — грудь.

— Сделать поворотные кресла очень сложно?

— Да, это усложнение чрезмерное — понадобится специальный механизм, да и дополнительное пространство. Можно было бы просто не «сажать» космонавтов в кресла вниз животом, а подвесить в специальных ложементах. Но некомфортно все это, и вообще не годится. Одним словом, только экраном вниз и только в середине между двумя блоками.

— Еще вопрос бывшего конструктора: разве вас не смутило, что космонавтам будет трудно наблюдать визуально за сближением и причаливанием кораблей — ведь впереди орбитальный отсек?

— Смущало, конечно. Но во-первых, наблюдение можно было бы вести и из орбитального отсека, а во-вторых, мы решили применить перископическую систему. Обзор через нее несколько хуже, но работа с ней сложности не представляет. Каждая проектная задача — это выбор оптимального решения. Хочешь иметь преимущества — «плати» какими-то недостатками. Без этого не бывает.

— Ну и наконец, как вы все-таки решили спасать космонавтов

при аварии на начальном участке — отрывать спускаемый аппарат вместе с орбитальным блоком?

— В общем, решили именно так, с последующим их разделением. Но в этом решении есть одна тонкость. «Тянуть» корабль за орбитальный отсек нехорошо, тогда нужно делать его очень прочным. И мы смонтировали стойку с двигателями системы спасения на головном обтекателе, который крепится к месту соединения орбитального отсека со спускаемым аппаратом и при аварии тянет их оба.

— Ага! Корабль как бы подхватывался под мышки. Красивое решение! А кстати, как все же было с весами?

— Очень быстро мы в наших проектных прикидках добрались до предела. Так уж получалось — тому накинешь с десяток килограммов, другому чуть уступишь…

— Речь идет о смежниках, делающих оборудование?

— Да. Теперь мы уже в отличие от «Востока» стремились к установке самой современной аппаратуры. И, требуя лучших характеристик, вынуждены были уступать в весах. В результате регулярно возникали проблемы. Однажды один из моих сотрудников вдруг заявил: «У нас ничего не получится, нет никакого резерва весов, и нам не выпутаться; это все вы (я то есть) виноваты, добренький очень, всем уступаете». И так далее и тому подобное. В общем, на мой взгляд, сдался. А был хороший, толковый проектант. Мне пришлось его перевести с работ по «Союзу» на текущие работы по «Востоку» — «Восходу». Но он, этот сотрудник, был не одинок в своем скепсисе. Многие тогда считали, что «Союз» не получится. Я же и многие наши ребята верили: справимся. Верили в это дело и Сергей Павлович и Константин Давыдович, которые занимались «Союзом» очень активно.

Уже в середине 62-го были подготовлены первые исходные данные на разработку технической документации и началась работа над эскизным проектом. Трудности сразу возникли очень большие. Особенно при разработке системы определения параметров относительного движения двух кораблей при сближении и средств наземного контроля работы этой системы (как, впрочем, и всех других систем корабля). Непросто далось макетирование внутренней компоновки отсеков.

Но больше трудов было положено на обеспечение возвращения и посадки корабля. Детально исследовались аэродинамические и тепловые характеристики, как и характеристики устойчивости и управляемости спускаемого аппарата. Много хлопот доставило теплозащитное покрытие, оно тоже теперь было другое по составу и конструкции. А

следовательно, нужны были новая технология и оснастка для нанесения теплозащиты и проверки ее работоспособности. Работы по новой системе приземления потребовали создания специальных макетов спускаемого аппарата, сбрасываемых с самолетов. Пришлось заказать новую двигательную установку, систему управляющих двигателей и массу других новых агрегатов. Нелегко было добиться нужной надежности и точности от всей этой аппаратуры.

Мы уже говорили о сложности электрических цепей «Востока», которая открылась, когда их впервые разложили на столах. Здесь же создателей корабля охватил просто ужас: сотни приборов, тысячи деталей, десятки километров кабелей. И все это должно быть воссоединено в работающее целое. Только описание логики работы, программ автоматики составило целый том. И это при том, что эту логику старались сделать максимально простой и надежной.

Кое-кто опять засомневался: удастся ли вытянуть всю эту автоматику? Занимался ею Шустин со своими товарищами, проявили они буквально виртуозность, ведь дорабатывать логику им пришлось множество раз.

Все было выверено, казалось, предельно, но все же на первом летном испытании системы объявились три «креста». То есть в трех случаях команды сработали наоборот. Правда, в двух из них команды компенсировали друг друга, так что остался один «крест». Для первого раза это было совсем неплохо.

Объем работ был огромным. Только конструкторская документация составила несколько тысяч листов чертежей, схем и инструкций. Постепенно испытатели начали включать аппаратуру. Оказалось, работает! И постепенно, шаг за шагом пришли к тому, что все стало включаться и выключаться, когда надо.

Почти пять лет шли проектирование, разработка, постройка и испытания систем. Все чувствовали, что корабль получился очень сложный. Не так уж много людей знали все особенности его работы. Подготовка космонавтов к его пилотированию была очень напряженной.

Первый пилотируемый полет состоялся в апреле 1967 года. Первым космонавтом-испытателем «Союза» был командир «Восхода» Владимир Комаров, и полет его, как известно, закончился трагически.

Вспоминать лишний раз об этом очень тяжело. Но иногда надо. Наверняка каждому, кто причастен к созданию и полетам космических кораблей, это служит нелишним подтверждением необходимости постоянней и предельной тщательности в работе

над техникой пилотируемых полетов. Хотя в этом случае, как и в другой трагедии — гибели экипажа корабля «Союза-11», невозможно кого-либо винить за нерадивость, беспечность или низкий профессионализм.

Полет должен был завершиться через сутки после старта. Перед возвращением было решено перейти на ручную систему ориентации. Комаров отлично сориентировал корабль, включил двигатель, все прошло штатно. Разделились отсеки, спускаемый аппарат пошел к Земле. Все было в норме. Но нервы у всех на Земле были напряжены до предела — все-таки первый «Союз» с человеком садится. Потом какое-то время в центре управления не было никакой информации — и вдруг это сообщение…

Что же произошло? Из контейнера не вышел основной парашют. Из-за этого не отделился тормозной парашют, и началось вращение аппарата. Когда же по сигналу автоматики был выпущен запасной парашют, он закрутился вокруг строп тормозного.

Почему не вышел основной парашют? Однозначно ответить на этот вопрос трудно. На испытаниях системы приземления, предшествующих полету Комарова — самолетных и беспилотных космических, — все работало нормально. Возможно, каким-то образом в контейнере образовалось разрежение и парашют был в нем зажат. Во всяком случае, при доработках контейнер расширили и усилили его стенки, доработали также систему запасного парашюта.

К сожалению, мы ничего не знаем и никогда не узнаем, как провел последние секунды жизни Владимир Комаров, что он успел почувствовать и подумать. Обычно космонавт при спуске ожидает резкого рывка и замедления полета, когда раскрывается купол парашюта. Рывка этого не последовало, и падение продолжалось около минуты. Наверное, это слишком мало, чтобы успеть понять, что произошло и что тебя ждет…

Полтора года после этого шли доработки и дополнительные испытания всех систем «Союза». В октябре 1968 года вновь начались пилотируемые полеты корабля.

Первым, кто испытывал доработанный корабль, был летчик-испытатель Георгий Тимофеевич Береговой. Звание Героя Советского Союза он заслужил, совершив 185 боевых вылетов на штурмовике. Войну закончил командиром эскадрильи. Он же был первым космонавтом, пришедшим в отряд с летной испытательной работы, имея к тому же звание заслуженного летчика-испытателя.

К концу 1969 года корабль можно было считать отработанным, а проблему сближения и стыковки на орбите

практически решенной. По своим возможностям, насыщенности оборудованием и характеристикам корабль отвечал современным требованиям. Так, спуск корабля был управляемым и разброс точек приземления не превышал нескольких десятков километров и мог быть в принципе снижен до нескольких километров (у «Востока» рассеяние достигало 250–300 километров). Управление достигалось изменением вертикальной составляющей подъемной силы спускаемого аппарата за счет поворота его вокруг продольной оси. Перегрузки при спуске были 3–4 единицы (у «Востока» — 8—10). Система посадки включала парашют и твердотопливные двигатели, которые, включаясь на высоте 1–2 метра, гасилн скорость до 2–4 метров в секунду.

Оборудование корабля обеспечивало возможность проведения полностью автономного полета без участия наземного командного комплекса. Для обеспечения сближения и стыковки с другими объектами на орбите корабль был снабжен разнообразным радиотехническим оборудованием, а также оптическим визиром-ориентатором.

Приборно-агрегатный отсек на этот раз был сделан из двух частей — герметичной, с различной аппаратурой, и негермегичной, с двигательной установкой, предназначенной как для маневрирования на орбите, так и для торможения перед возвращением на Землю. Было решено установить два двигателя — основной и дублирующий, а в системе управления ориентацией — группы двигателей малой тяги со своими топливными баками и прочей аппаратурой.

В цикл создания новой техники входят, как известно, кроме проектирования и разработок, испытания корабля и его систем. Блоки корабля с установленным на нем оборудованием испытывались в барокамерах — на вакуум и герметичность, при перепадах давлений, на вибростендах, в лабораториях прочности. На специальных наземных стендах многократно проверялись системы разделения блоков корабля, механизмы раскрытия антенн и солнечных батарей, система сброса головного обтекателя и другое. Специальные стенды были созданы для отработки и проверки функционирования системы сближения и стыковки.

Наиболее сложные и волнующие испытания систем корабля те, которые проходят в натурных условиях. Так, работа системы приземления проверялась при сбросах экспериментальных объектов с самолета, плавучесть спускаемого аппарата — на водных акваториях, система аварийного спасения — на специальных установках. Каждое из этих испытаний приводило к необходимости уточнений в конструкции и доработкам.

В итоге всей этой огромной работы была получена возможность использовать новый корабль как в автономных многодневных полетах, так и в качестве транспортного средства для снабжения орбитальных станций.

Проектные работы над такой станцией были начаты еще в конце 1969 года. В 1970 году началось изготовление первого летного образца, а также наземные испытания отдельных систем. Неоценимые данные для этой работы были получены в результате рекордного тогда по длительности полета — в течение 18 суток — Андрияна Николаева и Виталия Севастьянова на «Союзе-9» в июне 1970 года.

ПЕРВЫЙ ДОМ НА ОРБИТЕ

Предварительная работа проектантов показала, что имеется возможность создать (в соответствии с мощностью и размерами располагаемой ракеты-носителя) долговременную орбитальную станцию с максимальным диаметром 4,15 метра, массой около 19 тонн. При этом, исходя из условия, что на станции должен работать экипаж из двух-трех человек в течение нескольких месяцев, на научное оборудование оставалось около полутора тонн массы, что было, конечно, замечательно.

Однако реализовать эти возможности было непросто. Путь к этому лежал через ряд этапов. На первом этапе было решено создать орбитальную лабораторию для проверки основных принципов создания и функционирования станций, чтобы в ходе полетов космонавтов и проведения ими научных и технических экспериментов исследовать возможности длительной работы человека на орбите в условиях замкнутого и ограниченного объема.

После первой стыковки двух «Союзов» космонавты Е. В. Хрунов и А. С. Елисеев перешли из корабля в корабль через открытый космос в скафандрах. Очевидно, для работы корабля в совместном полете со станцией такой способ не подходил. Поэтому при создании модификации «Союза» как транспортного корабля конструкторами была решена задача перехода непосредственно через стыковочный узел, для чего пришлось разработать новую конструкцию узла. Он был совмещен с крышкой люка-лаза.

Всю документацию на доработки «Союза» удалось создать одновременно с документацией на станцию — к весне 1970 года. Очень скоро появились чертежи на корпус станции, и к весне следующего года станция, названная «Салютом», была готова.

Запуск ее состоялся 19 апреля 1971года с помощью мощной ракеты-носителя «Протон». Пробыла первая станция на орбите 175 дней. При этом с ней были осуществлены две стыковки — кораблей «Союза-10» и «Союза-11». В обоих случаях сближение шло автоматически, а причаливание с расстояния менее 200 метров вручную. Экипаж первого корабля — В. А. Шаталов, А. С. Елисеев и Н. Н. Рукавишников — осуществил проверку всех систем транспортного корабля, а второго — Г. Т. Добровольский, В. Н. Волков и В. И. Пацаев — также успешно состыковался со станцией и проработал на ее борту рекордное тогда время, более 23 суток, проведя большое количество научных исследований и экспериментов.

Этот экипаж трагически погиб при возвращении со станции. Специальные исследования показали, что произошел отказ в одной из вспомогательных систем спускаемого аппарата — преждевременное вскрытие клапана, связывающего герметичный отсек спускаемого аппарата с наружной средой (обычно он срабатывает уже в плотных слоях атмосферы, на высоте около 5 километров). Потом, после полета, клапан этот был проверен бесчисленное количество раз и ни разу не отказал. Так же безотказно до того случая и впоследствии работали многие десятки подобных клапанов на других кораблях и аппаратах, но в этом случае открытие его произошло намного раньше положенного времени, задолго до раскрытия парашюта. В результате произошла мгновенная разгерметизация корабля. Космонавты погибли от взрывной декомпрессии.

Хотя, в общем-то, безотказная система была вновь тщательно доработана и надежность ее стала близка к абсолютной, было решено с тех пор, что космонавты должны надевать скафандры при всех операциях, связанных с выведением, посадкой, стыковкой и расстыковкой кораблей.

Что же представляет собой станция «Салют»?

Станция «Салют» создавалась таким образом, чтобы она могла работать не только с космонавтами на борту, но и как автоматический орбитальный аппарат. В пилотируемом режиме она превращается в научный комплекс, состоящий из двух основных блоков — орбитального (собственно станция) и транспортного (корабль) с постоянно открытым между ними люком, размещенным в стыковочном узле. Так что космонавты могут работать и отдыхать во всем объеме комплекса, который составляет около 100 кубических метров. Длина всего комплекса более 23 метров, из них 14 метров — орбитальный блок. Общая масса 25,6 тонны.

Для проведения экспериментов, наблюдений, кино- и фотосъемки в различных отсеках станции имеется 27 иллюминаторов. Как и на всех предыдущих кораблях, на станции поддерживается атмосфера с нормальными, земными составом и давлением.

Известно, что почти на всех американских космических кораблях, начиная с «Меркурия», применялась чисто кислородная атмосфера с давлением 0,4 атмосферы. Почему не земная? Как мы уже говорили, ракеты-носители у них первое время обладали сравнительно небольшой грузоподъемностью, и это требовало от создателей кораблей строжайшей экономии веса. Естественно, все оборудование для однокомпонентной атмосферы было проще и легче.

Однако кислород, как известно, среда пожароопасная. Каждый авиационный специалист, например, знает, что соприкосновение кислорода с маслом может вызвать пожар. И американцы в полной мере столкнулись с этим недостатком атмосферы своих кораблей. В январе 1967 года на корабле «Аполлон» при очередных наземных проверках возник пожар от случайного короткого замыкания. Пламя бушевало в кабине всего несколько секунд, но три космонавта — В. Гриссом, Э. Уайт и Р. Чаффи — погибли, не успев открыть люк корабля. Гриссом был одним из тех, кто совершил суборбитальный полет на «Меркурии», а Уайт был первым американцем, вышедшим в открытый космос в полете на «Джемини-3». И все же тогда американцы отступить уже не могли и, проведя тщательный анализ и доработку всех систем на пожаробезопасность, летали на своих «Аполлонах» на Луну в той же кислородной атмосфере.

Но вернемся к компоновке «Салюта». Задачей было обеспечить максимальный комфорт для экипажа, чтобы внутреннее помещение было достаточно просторно, а места для работы, отдыха и сна удобны. Нужно было добиться оптимального размещения оборудования, приборов и пультов управления, имеющих самые разные габариты и условия. Было рассмотрено несколько вариантов компоновки, в каждом из которых по-своему увязывались все противоречивые требования конструкторов, технологов, ученых, космонавтов и многих других специалистов.

Одним из условий, которое поставили себе сами проектанты, была возможность ремонта и замены аппаратуры в полете силами экипажа. Нужно было не только снабдить космонавтов инструментом и приспособлениями, но обеспечить доступ к местам возможных неисправностей и к расходуемым материалам. А это оказалось очень непросто. Сложности возникали и оттого, что станция должна была работать в различных режимах ориентации по отношению к Земле (например, орбитальной или инерциальной), а значит, надо было особым образом компоновать размещение бортового оборудования и пультов. При этом не забывать об удобствах для космонавтов.

Может, например, показаться, что в интерьере орбитальной станции не должно быть «верха» и «низа» — невесомость ведь. С одной стороны, так оно и есть, а с другой — понятие «комфорт» включает в себя привычные, то есть земные, удобства. Но на Земле для нас естественно всегда чувствовать верх и низ. Поэтому не стоило и космонавтов лишать этой привычки. И еще надо было помнить, что при подготовке на Земле в макете-тренажере станции от этих понятий освободиться трудно и,

следовательно, у космонавтов вырабатываются стереотипы, которые нельзя полностью разрушать на орбите. С этой целью каждую плоскость интерьера станции было решено выкрасить в свой цвет.

Размеры и форма орбитального блока (собственно станции) были определены из условий выведения на орбиту. Со сложенными в гармошку и прижатыми к корпусу панелями солнечных батарей станция должна вписываться в обводы конуса-обтекателя ракеты. И нагрузки на ее корпус при этом, а также расход топлива на преодоление аэродинамического сопротивления должны быть минимальными. Как бы само собой возникли три отсека: носовой (переходной), средний (рабочий) и кормовой (агрегатный). Первые два из них сделали герметичными.

Немало задач ложится на стыковочный узел. Он должен обеспечивать компенсацию отклонений при причаливании, амортизацию соударений объектов и механический захват в момент их контакта, гашение относительных колебаний, возникающих из-за того, что направление движения корабля не проходит через центр масс станции, выравнивание осей двух объектов, стягивание их до плотного контакта по всей торцовой плоскости узла, герметизацию стыка, соединение электроразъемов и гидромагистралей. Кроме того, узел должен обеспечивать быструю и надежную расстыковку объектов.

Система «штырь — конус», при которой объекты имеют разную конструкцию стыковочных узлов, хотя и исключает возможность соединения объектов с одинаковыми узлами, тем не менее достаточно проста и надежна. Как известно, в программе «Союз» — «Аполлон» в 1975 году были испытаны универсальные («андрогинные») стыковочные узлы, позволяющие любому из двух объектов играть как активную, так и пассивную роль. Однако, как выяснилось, такая схема требует пока большей массы конструкции и более высокой точности сближения и причаливания.

— Константин Петрович, что же определяет время активного существования станции в космосе?

— Пока на станциях не существует замкнутого круговорота веществ (работы над решением этой проблемы ведутся, и на Земле уже удалось добиться некоторых успехов), продолжительность пилотируемого полета на станции определяется запасами средств жизнедеятельности и возможностями длительного хранения расходуемых материалов — кислорода, воды, пищи, различных бытовых принадлежностей.

Кроме того, к постоянно расходуемым материалам относятся

запасы топлива, необходимого для управления ориентацией станции, для коррекции орбиты при встречах с кораблем, а также для борьбы с ее притормаживанием за счет сопротивления атмосферы. Она, хотя на больших высотах и сильно разрежена, при космических скоростях заметно сказывается. Учитывая это, высоту орбиты при длительном полете выгоднее иметь повыше. Однако, начиная с 450–500 километров, заметно возрастают дозы радиации, которые при длительном пребывании могут оказаться выше допустимых. При высотах 200–250 километров станция будет сильно тормозиться, и для поддержания орбиты потребуются частые включения двигателей. Соответственно возрастет расход топлива.

Таким образом, высота 350–400 километров оказалась оптимальной — вполне приемлемой с точки зрения радиационной безопасности, удобств наблюдения Земли и обслуживания транспортными кораблями, а также исходя из продолжительности естественного существования на ней и, следовательно, требуемого для коррекции расхода топлива. Расчеты показывают, что при высоте орбиты 280 километров на ее поддержание нужно около двух с половиной тонн топлива в год, при высоте 350 километров — около полутонны, а 400 километров — около 200 килограммов.

Что касается расхода топлива на ориентацию и изменения орбиты, а также расхода материалов, связанных с пребыванием на станции экипажа, то они не могут быть ниже определенных достаточно высоких норм. Так, для обеспечения потребностей одного человека в сутки требуется сейчас до 10 килограммов материалов. Для двух человек на два года плюс топливо получается около 20 тонн. То есть больше, чем масса всего орбитального блока. Следовательно, без транспортного обслуживания в пилотируемом режиме станция могла бы функционировать на орбите максимум несколько месяцев.

СТАНЦИЯ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

Станция «Салют-6» была запущена 29 сентября 1977 года. То же название, тот же вес, те же очертания, тот же, по существу, интерьер. И все же «Салют-6» относят к новому поколению орбитальных станций. Что же дает на это право?

Самое главное, что станция теперь действительно долговременная. Она рассчитана на многократную смену экипажа и длительность экспедиций до нескольких месяцев. Для этого в комплекс станции впервые в мировой практике были включены грузовые транспортные корабли типа «Прогресс». При этом конструкцию орбитального блока пришлось существенно модифицировать и в первую очередь установить еще один причал со стыковочным узлом в кормовой части, со стороны агрегатного отсека (соответственно и второй комплект аппаратуры сближения). Иначе снабжать станцию практически было бы невозможно.

Однако агрегатный отсек уже был сформирован, до отказа забит оборудованием. А пришлось мало того, что «просверлить» в нем отверстие и, следовательно, что-то куда-то перенести, но и установить здесь дополнительно аппаратуру управления сближением и стыковкой. Просто так сделать это не позволяла двигательная установка, и с ней, прежней, пришлось расстаться. Тем более что нельзя было просто перенести двигатели на периферию торца станции. Пришлось сконструировать новую двигательную установку, конструктивно «размазав» ее по наружному контуру агрегатного отсека, чтобы освободить место для второго стыковочного узла.

Заодно было решено сделать топливные баки общими для всех двигателей станции, включая двигатели ориентации. По этой причине новая двигательная установка получила название «объединенной». Назначение ее — изменять скорость и направление движения станции при коррекциях орбиты и создавать управляющие моменты для ориентации или стабилизации. В центре кормового торца теперь возникло пространство для промежуточной шлюзовой камеры с двумя люками. Один в стыковочном устройстве, а другой в сферическом днище рабочего отсека.

Когда создавалась тормозная двигательная установка «Востока», возникла необходимость разделить в баках полости топлива и газа, чтобы в двигатель при включении не поступал газ или эмульсия. В качестве разделителя были применены тогда гибкие полиэтиленовые пленки. «Салют-6» рассчитан на

многократную дозаправку топливом и длительное его хранение, поэтому проблема эта теперь была решена иначе. Были применены металлические гофрированные разделители.

На станции было бы трудно применить то же самое топливо, что и на ракетах-носителях (с жидким кислородом в качестве окислителя). Было бы невозможно избежать потерь его на испарение. Поэтому было применено «долгохранимое» топливо: горючее — несимметричный диметилгидразин, окислитель — азотный тетраксид.

Космонавты, летавшие на станциях прежних конструкций, нередко говорили о естественном желании ополоснуться струей воды. Но возможности такой у них не было. Для «Салюта-6» была сконструирована душевая установка. Как она выглядит? В трансформируемую кабину из оргпленки через рассеиватели подается под напором подогретая вода. Отсасывается она из влагосборника потоком воздуха. Мыться в таком душе, наверное, непросто.

На новой станции установлен велоэргометр — велосипед без колес с дозируемой нагрузкой на педали. Вместе с бегущей дорожкой, набором резиновых эспандеров, нагрузочными костюмами он входит в комплекс средств профилактики для борьбы с влиянием невесомости. В переходном отсеке, который одновременно служит шлюзовой камерой, устроен люк для выхода в открытый космос. Здесь же размещается гардероб со скафандрами нового, полужесткого типа с продолжительностью автономной работы до пяти часов и аппаратура для их проверки.

На «Салюте» имеется телевизионный приемник, так что космонавты теперь поддерживают двустороннюю телесвязь с Землей.

Корабль «Союз» для использования в транспортном варианте заметных изменений не претерпел. Были сняты солнечные батареи — на корабле, летающем автономно менее пяти дней, они необязательны.

20 января 1978 года стартовал первый грузовой автоматический корабль «Прогресс-1». Почему это средство не появилось раньше? Дело в том, что самый длительный полет до того составлял чуть больше двух месяцев. На это вполне хватило ресурсов станции без их возобновления. Но вот был запланирован трехмесячный полет, и стало ясно, что пора. Чтобы обеспечить космонавтам комфорт, насыщенную программу экспериментов, а также прием на станции экспедиций посещения, необходимы были дополнительные ресурсы — воздух, продовольствие, вода, пылесборники, фото- и кинопленка, регенераторы, запасные блоки аппаратуры, приборы, инструмент и, что особенно важно,

топливо для двигателей.

Может возникнуть и такой вопрос. А нельзя ли перед запуском «наполнить» станцию до отказа всем необходимым для будущих экспедиций и обойтись без грузовых кораблей? Отработанные же материалы шлюзовать за пределы станции.

Нет, нельзя. Во-первых, вес станции очень бы возрос, едва ли не в два раза. Во-вторых, некоторые ресурсы трудно запасти впрок. Скажем, кассеты с фотопленкой могут находиться в космосе ограниченное время из-за воздействия космических лучей. Большинство пищевых продуктов можно хранить не более полугода, лишь немногие — до года. Существуют и другие ограничения по ресурсу оборудования и расходуемых запасов. В-третьих, целый ряд идей по исследованиям и экспериментам возникает уже в ходе полета, для них может понадобиться новая аппаратура.

«Прогресс» создан на базе корабля «Союз» и его систем, поэтому, естественно, похож на него своими внешними очертаниями и конструкцией. Главные отличия обусловлены тем, что «грузовик» работает только в автоматическом режиме и не предназначен для возвращеия на Землю.

— Нельзя ли было, Константин Петрович, сделать транспортный корабль многократного использования?

— В принципе можно. Но в заданных массовых пределах (а они такие же, как у корабля «Союз», — около 7 тонн) он был бы неэффективен по массе доставляемых грузов. Обычный «Союз» с экипажем может взять не более 50 килограммов груза, при одном космонавте — около 150 килограммов, без пилотов — до 500.

— Возможно сделать «Прогресс» хотя бы возвращаемым?

— Посадка «грузовика» «стоила» бы еще дороже. Спускать только средний блок, который на «Союзе» снабжен теплозащитой и парашютом, не имеет смысла. А для спуска корабля целиком потребовались бы дополнительные теплозащита и парашюты, что увеличило бы вес конструкции в полтора-два раза. Пришлось бы применить ракету-носитель примерно той же мощности, какую имеет «Протон». Отсутствие космонавтов позволило не устанавливать систем обеспечения жизнедеятельности, систему связи и некоторое другое оборудование. В результате масса всех грузов на «Прогрессе» составила около 2,3 тонны.

— Телевидение не раз показывало нам процесс разгрузки «Прогресса» экипажем станции. Никакой механизации не требуется. Огромные регенераторы и блоки аппаратуры плывут куда надо от легкого толчка рукой. Впечатляющее зрелище!

— Легкость этого процесса обманчива. Веса блоки действительно не имеют, но масса, а следовательно, момент

инерции у них остается. Следовательно, зевать нельзя, иначе блок может травмировать космонавта или врезаться в приборную панель.

— Не менее удивительным достижением мне представляется решение задачи дозаправки станции топливом на орбите. В авиации дозаправка в воздухе из одного самолета в другой была впервые осуществлена в 1923 году, но то был рекордный полет, едва ли не акробатический трюк. А практическое разрешение эта задача получила лишь лет через 30. Дозаправка же в космосе работает вдруг сразу и безотказно!

— Добиться этого было непросто. Потребовалась тщательная наземная отработка всего оборудования системы…

Одним из последних достижений в развитии космической техники стало создание нового транспортного корабля «Союз Т», в пилотируемом варианте впервые запущенного летом 1980 года. Нововведения, отличающие эту модификацию «Союза», позволили дать космонавтам более совершенное средство. Главное, что отличает новый корабль, — наличие на борту электронного вычислительного комплекса. Машина стала намного сложнее, но труд космонавтов заметно упростился. Теперь они не должны постоянно «играть» на клавишах пульта управления. Можно следить по дисплею за работой автоматики и быть готовым вмешаться в ее действия в случае необходимости.

Перед стартом и во время полета в вычислительный комплекс закладываются программы всех предстоящих динамических операций. Во время сближения со станцией комплекс обрабатывает поступающую информацию и сам определяет, какой импульс тяги и в каком направлении нужно выдать двигательной установке, а затем включает нужные двигатели на нужное время. При этом машина обладает свойством самоконтроля и «принимает решения» оптимальные. Быстродействие ее — сотни тысяч операций в секунду.

Космонавты и Земля могут запросить у нее на дисплей самую разную информацию. Теперь нет нужды заполнять столь дорогое время телефонной связи передачей цифровой информации. Вся она либо хранится в памяти машины, либо передается прямо в нее по командной радиолинии. При необходимости космонавты могут ввести информацию в ЭВМ сами. Все динамические операции проводятся теперь быстрее и надежнее.

Кроме того, на «Союзе Т», как и на станции, появилась объединенная двигательная установка с общими топливными баками для двигателей ориентации, причаливания и корректирующего. Топливо теперь используется в полете более рационально и экономно.

Вспоминается в связи с этим полный неожиданных трудностей полет Зудова и Рождественского на «Союзе-23» осенью 1976 года. Тогда произошел перерасход топлива в системе ориентации. И хотя баки тормозного двигателя были полны и сближение шло нормально, на расстоянии нескольких сот метров пришлось его прекратить, так как топлива в системе ориентации оставалось только на спуск. Теперь решение могло бы быть иным.

Было решено снова вернуться к использованию на корабле солнечных батарей. На первых «Союзах», предназначавшихся для сравнительно длительных полетов, они были. Транспортные корабли их не имели. В последнее время были созданы новые, более легкие и компактные панели. Установка их на «Союзе Т» позволила увеличить время его автономного полета и возможности по изменению программы полета при различных отклонениях.

На новом корабле установлено новое радиотехническое оборудование. И еще одна особенность: тормозной импульс на возвращение с орбиты дается у «Союза Т» после отделения орбитального отсека от спускаемого аппарата, соединенного с приборно-агрегатным отсеком.

Это ведет к выигрышу в расходе топлива на торможение, то есть повышает транспортные возможности корабля. Новый корабль с начала 1981 года стал основным нашим пилотируемым кораблем, пришедшим на смену отслужившему свой век «Союзу».

ОТ ВИТКА ДО ПОЛУГОДА… А БОЛЕЕ?

Как представлялось развитие пилотируемых космических полетов, когда они только должны были начаться и начинались, то есть в конце 50-х — начале 60-х годов? Как последовательная цепь решений технических задач с возрастающей сложностью: полет одного космонавта, полет нескольких космонавтов, станция на 5–6 человек, станция на 50—100 человек, полет на Луну, полет к Марсу, к Венере и так далее.

Вопрос о длительности полетов обсуждался мало. Несовместимость казалась отнюдь не эшелонированной обороной противника, а неким барьером. Преодолеть его, то есть убедиться в возможности человека переносить невесомость, а далее уже все проще. Увеличение длительности пребывания в космосе уже после полета Титова казалось проблемой чисто технического развития.

Два прошедших десятилетия характеризуются неуклонным приростом максимальной продолжительности космического полета. Вот рекордные вехи:

апрель 1961 года, Гагарин («Восток») — 1 час 48 минут;

август 1961 года, Титов («Восток-2») — 25 часов;

август 1962 года, Николаев («Восток-3») — 4 дня;

июнь 1963 года, Быковский («Восток-5») — 5 дней;

август 1965 года, Купер и Конрад («Джемини-5») — 8 дней;

декабрь 1965 года, Борман и Ловелл («Джемини-7») — 14 дней;

июнь 1970 года, Николаев и Севастьянов («Союз-9-») — 18 дней;

июнь 1971 года, Добровольский, Волков и Пацаев («Союз-11» — «Салют») — 24 дня;

май—июнь 1973 года, Конрад, Вейц и Кервин («Аполлон» — «Скайлэб») — 28 дней;

июль — сентябрь 1973 года, Бин, Гэрриот и Лусма («Аполлон» — «Скайлэб») — 59 дней;

ноябрь 1973 года — февраль 1974 года, Карр, Поуги Гибсон («Аполлон» — «Скайлэб») — 84 дня;

декабрь 1977 года — март 1978 года, Романенко и Гречко («Союз-26» — «Салют-6») — 96 дней;

июнь — ноябрь 1978 года, Коваленок и Иванченков («Союз-29» — «Салют-6») — 140 дней;

февраль — август 1979 года, Ляхов и Рюмин («Союз-32» — «Салют-6» — «Союз-34») — 175 дней;

апрель — октябрь 1980 года, Попов и Рюмин («Союз-35» —

«Салют-6» — «Союз-37») — 185 дней.

Как видим, прирост действительно неуклонный, но не такой уж и быстрый. В среднем менее 10 суток в год. Если посмотреть по пятилетиям, го получаются довольно любопытные цифры: в первое после 1961 года — 2,8 суток в год, второе — 0,8, третье — 13, последнее — 20 суток в год. То есть сначала было быстрое увеличение, потом период почти незначительного прироста, затем скачок и наконец очень резкий скачок.

— Как вы считаете, Константин Петрович, можно ли из этого сделать какие-нибудь выводы? Нет ли здесь очевидной тенденции на будущее?

— Цифры эти действительно интересные. Хотя, думаю, едва ли они могут привести к выявлению каких-то закономерностей. Всему было свое время, и прирост длительности полета связан не с какими-то объективными законами, а с принятием соответствующих решений. Как пойдет дальше, сказать трудно.

— Вот первый полет Юрия Гагарина называют шагом в неизвестное. До этого писали, что, только отправив человека космос, можно выяснить, выживет ли он в условиях невесомости. Не было ли в этом преувеличения?

— Ко времени запуска «Востока» уже многое было ясно и ни у кого не вызывало сомнений, что космонавт выживет и никаких физиологических осложнений не должно произойти. Если и боялись, то больше за психологическую устойчивость космонавта. Все-таки условия полета были совершенно необычные.

— Попросту говоря — не разволнуется ли космонавт чрезмерно в этих условиях?

— Все дело было в слабой изученности явления невесомости. Ни один человек до Гагарина не испытывал ее длительно. Даже летчики-истребители и испытатели. Все научные знания о ее последствиях сводились к результатам экспериментов с собаками на высотных ракетах и наших кораблях-спутниках. Результаты были обнадеживающими, но психологических данных, разумеется, не было.

— Но человек ведь как высокоорганизованное существо на невесомость мог прореагировать совсем неожиданно. Помнится, в литературе 50-х годов встречались описания кратковременных опытов по определению реакции летчиков на невесомость при полете на самолетах по параболе. И реакции эти были самыми различными: от ощущения радости (почти по Циолковскому — «блаженства») до признаков нарушения физиологических и психологических функций. Правда, Гагарин до полета в космос с удовольствием реагировал на невесомость: «…легкость, свобода движений, приятно. Висишь в воздухе, руки и ноги висят, голова

работает четко». И Титов тогда тоже хвалил ее: «…очень приятная штука. Дышится легко… Чувствую себя очень хорошо». В полете же, судя по рассказам Юрия Алексеевича, эмоциональные нагрузки у него были столь высоки, что длительная невесомость не показалась серьезным испытанием.

— Зато ее в полной мере вкусил Герман Степанович. Самочувствие его в полете, как известно, не было безупречным — отмечались поташнивание и головокружение, особенно при резких движениях головой.

— Кстати, академик Олег Георгиевич Газенко отнес откровенный рассказ Титова об этих своих ощущениях к проявлению настоящего мужества и интеллигентности.

— Да, мы получили важную информацию, и это дало возможность уточнить программу подготовки следующих космонавтов. Впрочем, первые сутки на орбите и сейчас даются космонавтам нелегко, иногда еще хуже, чем тогда Титову. Но все уже знают: на третий-пятый день наступит адаптация и состояние придет в норму.

— В дальнейшем медики столкнулись с интересной загадкой. Было известно, что Борман и Ловелл после 14 суток в космосе чувствовали себя как будто неплохо. А между тем их корабль «Джемини» был очень маленьким и тесным, космонавты провели две недели как бы в стареньком «Запорожце». Да и дел у них там особых не было, все эксперименты завершились в первую неделю. Скучно… Николаев и Севастьянов в 1970 году были совершенно иначе подготовлены для борьбы с невесомостью в рекордном по длительности 18-суточном полете. Летали они в роскошном по сравнению с американским кораблем двухкомнатном «Союзе» и при этом были постоянно заняты исследованиями. А между тем после полета их состояние было если не угрожающим, то очень нелегким…

— Да, это было большой неожиданностью. Космонавты не могли сами выйти из корабля, практически не могли стоять, с трудом сидели. Пульс и кровяное давление у них были высокими, они постоянно ощущали повышенную тяжесть.

— Так вот, в результате возникло сомнение: нет ли в районе 15–16 суток непреодолимого барьера невесомости и не опасно ли вследствие этого человеку летать в космосе дольше двух недель? Я помню горячие дискуссии медиков по этому поводу.

— Тут надо отдать медикам должное: они быстро разобрались в проблеме и поняли, что трудное состояние Николаева и Севастьянова — следствие чисто физической детренированности сердца и организма в целом в результате отсутствия привычной силы тяжести. Еще говорили о большой

потере влаги организмом, выходе вместе с ней минеральных солей и ослаблении в результате этого костно-мышечной структуры.

— Разумеется, все это требовало осмысления, и на него ушло время. Когда же были выработаны рекомендации для повышения сопротивляемости организма к невесомости, произошел тот самый первый скачок в длительности полетов. На мой взгляд, закономерность вполне просматривается.

— Да нет же! Какая тут закономерность! Просто, пока не была создана станция «Салют», не на чем было совершать более длительные полеты.

— Однако станция станцией, но нужно было иметь соответствующую стратегию увеличения длительности полетов, в которой медико-биологическое обеспечение играет не последнюю роль. Нельзя же было допустить, чтобы послеполетное самочувствие экипажа «Союза-9» стало нормой.

Что же конкретно помогло так успешно выиграть сражение с вредным воздействием невесомости? Это был комплекс различных мер, среди которых главная — регулярные физические упражнения на орбите, которые, нагружая различные группы мышц и сердечно-сосудистую систему, не позволяют организму терять свой привычный тонус. С этой же целью космонавты почти постоянно носят специальные нагрузочные костюмы (снимают их только на время сна) и периодически надевают «вакуумные штаны» для повышения притока крови к нижним конечностям. Применяется также специальный электростимулятор мышечного тонуса. Кроме того, на борту выполняются рекомендации по несколько повышенному потреблению воды. Появились новшества и в методах предполетной подготовки. Так, для лучшего протекания периода адаптации космонавты перед полетом спят на наклонной — в сторону головы — плоскости, привыкая к повышенному притоку крови к голове.

— На мой взгляд, Константин Петрович, весь этот комплекс средств дал результаты просто сказочные. Сравните, с каким трудом Виталий Севастьянов двигался и улыбался после своего первого полета и как замечательно он выглядел летом 1975 года после двухмесячного полета вместе с Петром Климуком на станции «Салют-4».

— Немалую роль здесь сыграли рабочий объем и общий комфорт на борту станции. Ведь в первый раз Севастьянов летал на «Союзе».

— Несомненно. Однако мне хотелось бы напомнить здесь об одном нюансе. Ту самую разницу в самочувствии экипажей «Джемини-7» и «Союза-9» медики объясняли, в частности, именно

различием в объемах кораблей. Американцы, будучи стесненными малым объемом, сидели тихо и мало двигались, а наши ребята имели возможность плавать и совершать разные эволюции в сравнительно емком пространстве «Союза». Похоже, правда, на парадокс.

— Если парадокс, то кажущийся. Действительно, к условиям невесомости организм лучше привыкает при ограниченности движений. В результате этого опыта и возникли рекомендации на период адаптации: передвижения после выхода па орбиту наращивать постепенно, не торопясь. В полной мере перемещения в пространстве станции рекомендуются космонавтам не ранее конца второй недели.

— Я понимаю, что процесс адаптации очень индивидуален и показатели его субъективны. Но многое здесь, по-моему, выглядит приблизительным, неточным.

— Думаю, близится время, когда ход адаптации, во всяком случае некоторые реакции, будут анализироваться на ЭВМ. А пока, к сожалению, мы этого не умеем, и все, что касается знаний о психологии и физиологии человека в космическом полете, не выходит за рамки чистой эмпирики. А надо бы попробовать описать человека как машину со всеми его функциональными подсистемами, элементами и связями. Конечно, медикам в этом без инженеров и кибернетиков не обойтись. Но пора, я считаю, за эту задачу взяться.

— Сейчас, при быстром увеличении продолжительности орбитальных полетов, складывается впечатление, что это действительно дело лишь техники в прямом и переносном смысле. И вроде бы не видно принципиального предела. Между тем академик Газенко в интервью, которое он мне дал летом 1977 года, с уверенностью говорил о полугодовом и с осторожностью о годовом рубежах как вероятных пределах, а через два с половиной года все так же осторожно называл годовой рубеж, а больший предел пообещать не решился.

— Это понятно. Для особого оптимизма оснований по-прежнему немного. Экстраполировать здесь пока невозможно — недостаточно данных. Кстати, результаты некоторых биологических экспериментов на борту «Салюта» по развитию живых организмов в невесомости настораживают. Вполне возможно, рубеж все-таки существует. Но, повторяю, статистики пока маловато.

— Я очень далекий от медицины человек, поэтому могу вполне безответственно высказать свое интуитивное суждение о рубеже продолжительности. Если говорить о полете без необратимых явлений в организме человека, едва ли этот период

составит хотя бы два года. И это мое предчувствие рубежа вызывает досаду за столь несовершенную природу человеческого организма. Всю свою жизнь, несколько десятков лет, космонавт проводит в условиях силы тяжести, но через какие-то пусть даже год или два полета в невесомости его организм вдруг станет чужим для родной планеты. Обидно!

— Не нужно забывать, что вся биологическая эволюция человека прошла в условиях земной гравитации, причем на Земле не возникло никаких аналогов условиям невесомости. Разве что — далеко не в полной мере — подводное плавание.

— Меня отчасти смущают и нынешние достижения — два полугодовых полета с участием Валерия Рюмина. Какой высокой ценой дается хорошее самочувствие после космоса! Каждый день (пусть три дня из четырех, как это было в его последнем полете) более двух часов довольно утомительных, однообразных физических упражнений — на бегущей дорожке, велоэргометрах и эспандерах. Это и на Земле-то было бы невероятно трудно. Такое могут вынести только одержимые высокой целью спортсмены, да и то их тренировки скрашиваются куда большим разнообразием в упражнениях, проходящих к тому же в совершенно иной окружающей среде. Спортсмены тренируются во имя вполне конкретных честолюбивых целей и притом постоянно видят конкретные результаты от своих занятий в виде спортивных показателей. А космонавты по целому часу перебирают ногами на месте, имея перед носом все время один и тот же участок стенки. Меня терпение космонавтов просто восхищает. Мне кажется, в этом проявляется их великое мужество.

— Насчет мужества — это преувеличение. Наверное, дело это нелегкое и, совершенно точно, нудное. Но ведь это бег во имя собственного здоровья, даже, можно сказать, жизни.

— Видите ли, далеко не каждому удается мобилизоваться даже в тех случаях, когда речь идет об угрозе собственному здоровью. Возьмите простейший случай — курение. Все теперь знают, что оно подтачивает организм и, не исключено, способствует раковым заболеваниям. Но далеко не все способны, исходя из этого, заставить себя расстаться с сигаретами. А космонавты бегают «только лишь» во имя здоровья, впрок. Не всякий человек даже лекарства может впрок принимать.

— Здесь сказывается высокая дисциплина в выполнении всего того, что предусмотрено программой полета. Такая дисциплина — безусловное требование к космонавтам. Но главное, что в этих «только лишь» заключено очень многое, большее, чем любые спортивные призы.

— Но ведь физические упражнения отнимают в полете много

времени и сил и их остается очень немного для выполнения исследовательской работы.

— Тут пока ничего не поделаешь. Хотя действительно время на это приходится тратить.

— Ну хорошо, а может быть, эта борьба за все более длительное выживание человека в невесомости ненужная затея? Ведь дорастет же техника когда-нибудь до создания на кораблях и станциях искусственной силы тяжести. Разговоры о ней идут давно. Помнится, в 1966 году американцы даже проводили полетный эксперимент на орбите: соединяли тросами корабль «Джемини» с ракетной ступенью и раскручивали. Получалась сила тяжести в полтора-два процента земной.

— Такой эксперимент не имел большого смысла. То, что тяжесть при вращении возникает, известно школьникам. А вот как почувствует себя человек в условиях более значительной искусственной тяжести, если радиус вращения будет не очень велик, менее, скажем, 25 метров, — это еще неясно. Дело в том, что при определенных видах движения в условиях вращения всей системы, как известно из механики, возникают так называемые кориолисовы ускорения. Особенность их в том, что при изменении направления движения меняется и направление этих ускорений. А следовательно, при любых перемещениях в условиях искусственной силы тяжести человек будет испытывать что-то вроде качки. Наземные опыты подтверждают это. Так что жить с искусственной гравитацией будет не очень-то приятно.

— Медики (в частности, академик Газенко) считают, что при достаточно большом радиусе вращения никаких проблем не будет. Сейчас на биоспутниках «Космос» уже применяются центрифуги, правда, пока с очень небольшими радиусами.

— Думаю, что в принципе могут быть выявлены оптимальные радиусы и скорости вращения и, следовательно, величина силы тяжести (совсем ведь нет нужды делать ее равной земной), которые будут более или менее приемлемы.

— А как лучше решать эту проблему технически: с помощью тросов или жесткого соединения?

— Тросы для создания такой системы — вещь не лучшая. Очень сложно обеспечить постоянную их натяжку, стабилизацию и ориентацию всей системы в пространстве, коррекцию орбиты или траектории. Лучше, чтобы система была жесткой. Например, связи между рабочими объемами могут быть в виде телескопических штанг.

— А может быть, все-таки столь любимый художниками-фантастами «бублик»? То есть тор, колесо со ступицей и спицами. И станция окажется похожей на то великолепие, которое мы

видели в кинофильме «Одиссея: 2001 год»?

— Может быть, и бублик. Но тут есть еще один важный момент. С постоянно вращающейся станции невозможно вести наблюдение небесных объектов, поскольку астрономические инструменты требуется точно ориентировать в нужных направлениях. При этом нужна очень высокая точность наводки — до нескольких угловых минут, а в некоторых случаях до долей секунды. Невозможно также вести наблюдения поверхности Земли, которые требуют постоянной ориентации, и технологические эксперименты, для которых нужна невесомость.

— Но ведь в каждой вращающейся системе есть ось, и она может быть неподвижна. В ступице колеса можно иметь невесомость. А разве нельзя и в других компоновках сделать станцию так, чтобы вращались только некоторые ее блоки — жилые, бытовые?

— Если вращается все колесо, то неподвижна всего-навсего его геометрическая ось. Сами понимаете, с ней не разгуляешься. Сделать же вращающейся лишь часть станции — это очень сложная техническая проблема. Нужны гигантские подшипники, трудно реализовать шлюзование из одной части в другую. Кроме того, неподвижная часть будет постоянно испытывать возмущения, и точно ориентировать ее будет очень трудно. И наконец, космонавтам, по моему мнению, будет нелегко функционировать, постоянно переходя из зоны невесомости в зону тяжести и обратно.

— Вот это последнее не очень убеждает. Кратковременные полеты показывают — вы лично в этом убедились, — что переход из тяжести в невесомость и наоборот переносится без осложнений. При соответствующей тренировке человек, наверное, сможет делать это неоднократно. Пилоты станции смогли бы в основном находиться в условиях гравитации, а в зону невесомости переходить ненадолго, на рабочую смену, допустим… Вас, Константин Петрович, можно понять так, что искусственная тяжесть в космосе не нужна?

— Я этого не говорил, а лишь отметил, что на станциях создание и применение ее нецелесообразно. Совсем другое дело в межпланетных полетах. Там скорее всего искусственная сила тяжести будет необходима.

— Значит, искусственную силу тяжести сделать будет можно?

— Можно.

— Тогда снова стоит вернуться к прежнему вопросу. Может быть, поиски предела пребывания человека в невесомости не такая уж и актуальная задача? На сегодня вроде бы можно считать освоенным по крайней мере полугодовой цикл работы на

станции. Разве этого недостаточно? Зачем нужны более длительные полеты? Не придумана ли задача увеличения их продолжительности искусственно?

— Ни в коем случае! Во-первых, нельзя считать полугодовой уровень освоенным. Пока только три человека летали по полгода. Это еще не статистика. А вдруг один из десяти или даже из ста человек окажется после такого полета с патологическими изменениями? Ведь этого допустить нельзя. Во-вторых, необходимо найти оптимум в периодичности смены экипажей на борту станции. Даже если он составляет около полугода, то есть уже достигнутый уровень, это не значит, что не нужно совершать более длительные полеты. Итак, одно из двух: или много полугодовых полетов, или несколько существенно более длительных. А вернее всего, необходимо и то и другое. Есть еще одно доказательство необходимости длительных — до года и более — полетов. Представьте себе, что при межпланетном полете вдруг откажет система искусственной силы тяжести…

— Неизвестно еще, полетит ли когда-нибудь человек на Марс. А в орбитальных полетах можно почаще сменять экипаж.

— О Марсе мы, видимо, еще поговорим. А на станции чем чаще сменяется экипаж, тем менее эффективно она используется. Не так-то просто будет менять экипажи на станциях, которые будут выводиться на геостационарные орбиты, то есть в плоскость экватора на высоту около 36 тысяч километров. Так что в первую очередь это требование экономики освоения космоса. Кроме того, наука не может остановиться в своем проникновении в неизвестное, располагая для этого техническими возможностями. А возможности таковы, что станции в будущем могут появиться даже на окололунных или гелиоцентрических орбитах.

— Эти аргументы достаточно убедительны. Но если вернуться к не слишком далекому будущему, то в космос, я надеюсь, будут летать не только пилоты и инженеры, но и ученые из разных областей науки. Им будет непросто совмещать свою работу с ежедневной длительной физподготовкой. Да и готовить их нужно будет по иным принципам, так сказать, ускоренно.

— На вращающейся станции ученым, я уже говорил, делать нечего. Так что, хочешь не хочешь, если ты претендуешь на исследования в космосе, должен быть способен перенести все условия полета. И потом я не считаю два с половиной часа физических занятий такой уж потерей даже в земных условиях. Хотя, конечно, может быть, со временем удастся найти другие профилактические средства в борьбе с невесомостью и сократить затраты времени на эту борьбу.

— Пожалуй, вы правы. В полярную экспедицию тоже не

любого гляциолога пошлешь — есть специфические требования. И вообще, может быть, профессия космонавта так и не станет обычной, уникальность ее сохранится навсегда.

— Насчет навсегда не скажу. Думаю, что когда-нибудь в космосе понадобятся сотни, тысячи людей, и, значит, профессия станет массовой.

— Я убежден, Константин Петрович, что тысячи людей, во всяком случае в обозримом будущем, в космосе не понадобятся. На мой взгляд, быстрее, чем в космическое пространство проникает человек, совершенствуется автоматика. Пока же в космосе одновременно не было и десяти человек, а на борту одного объекта — более пяти человек. Вследствие этой «малолюдности» и возник еще один специфический фактор профессии космонавта. Я имею в виду психологическую совместимость членов экипажа, работающих в условиях замкнутого, ограниченного объема. Об этом факторе много пишут. Очень интересно рассказывали о флюидах этой самой совместимости после своего полета Климук и Севастьянов.

— Два любых человека в долгом совместном житье-бытье рождают подобные флюиды, а чаще просто споры и даже конфликты.

— До сих пор с крупными конфликтами внутри космического экипажа мы как будто не сталкивались. Кстати, придумали фактор совместимости совсем не космонавты. Он хорошо знаком тем же полярникам, подводникам, геологам. Но вот что интересно. Однажды в Москву из США приезжал руководитель медицинского обеспечения космических полетов Чарльз Берри. Ему был задан вопрос: «Как вы решаете проблему подбора экипажа по признаку психологической совместимости?» Ответ оказался неожиданным: «Я не знаю такой проблемы». Уровень мотивации в космическом полете, то есть желание хорошо выполнить задачу, подкрепленное высокой честью и послеполетной славой, считал он, столь высок, что полностью компенсирует возможное несходство характеров. Берри, впрочем, говорил это во времена полетов сравнительно кратковременных. Корабли «Аполлон» вообще летали не более 12 дней. В таких полетах и даже более длительных, до месяца, скажем, проблемы действительно не было видно. Когда же экипажи стали работать на орбите по нескольку месяцев, проблема эта для медиков стала интересной. Космонавты — люди со всеми своими индивидуальными склонностями и слабостями. К тому же далеко не педагоги и не психологи по образованию. Поэтому в их взаимоотношениях как на Земле, так и в космосе в принципе возможно всякое.

Раньше медики, точнее, психологи, хотя и уделяли внимание составу экипажей, решающего влияния на него не оказывали. Не было в их руках для этого точного инструмента. Сейчас эта область науки заметно продвинулась вперед, психологи оказывают существенную помощь в формировании и подготовке экипажей. Они разъясняют космонавту особенности его характера и характера партнера, выявляют их привычки и наклонности, подсказывают способы управления своими эмоциями и регулирования отношений.

Впрочем, психологические собеседования нужны далеко не каждому. Есть люди, от природы легкие отношениях. Хотя, конечно, пока еще выбор готовых полету космонавтов не столь велик, чтобы можно было исходить из особенностей их характеров, а не из их профессиональной подготовленности, морально-волевой закалки и здоровья.

— И все же это удивительная загадка: два человека в течение нескольких месяцев в небольшом «автобусе», из которого ни на шаг нельзя выйти, в условиях напряженной работы остаются дружным, спаянным коллективом. Где объяснение этому феномену? Ведь не идеальные же они люди, это ясно.

— Не идеальные, разумеется. Хотя, конечно, добродушие, терпимость да и просто ум играют здесь не последнюю роль. Тем не менее не такая уж идеальная атмосфера на станции, как это может показаться. Конечно, в первую очередь срабатывает та самая мотивация. Не менее важны такие качества, как ответственность, дисциплинированность, высокий моральный заряд. И все же мы знаем случаи возникновения некоторых трений между членами экипажей. Они никогда не перерастали в серьезные распри или ссору, но в какой-то мере сказывались на уровне отношений после полета. Но, кроме трений, бывает еще просто не очень сердечная атмосфера.

— Наверное, это нормальное дело, во всяком случае нестрашное.

— В связи с этим вспоминается мне один случай. Сидел я как-то за столом с двумя летавшими вместе космонавтами, обедали. Бывший командир говорит: «Мы здорово дополняли друг друга в полете характерами. Я человек общительный, люблю поговорить, рассказать всякое, а вот мой бортинженер человек молчаливый, неразговорчивый. От этого у нас и проблем никаких не было». А другой вздохнул, слегка улыбнулся и рассказал анекдот. Приходит женщина к врачу и жалуется на мужа: «Я ему говорю, говорю, рассказываю, а он как глухой, ничего не слышит, никак не реагирует. Что за болезнь у него, доктор?» А врач ей отвечает: «Это не болезнь, милая, это дар божий!»

— Ну и как вы думаете, Константин Петрович, причина столь «дружеских» отношений действительно лежит в области заведомой психологической несовместимости, не выявленной до полета?

— Трудно сказать. Все наши земные взаимоотношения окрашены огромным количеством полутонов, и никогда нельзя сказать, что лежит в их первооснове. То же самое в космосе.

Говоря о космических полетах настоящего и будущего, трудно уйти от вопросов психологии. Тем более что такая наука — космическая психология — уже заявила о себе. Изучает она, правда, больше работоспособность и двигательную активность космонавтов в полете, работу их органов чувств и общее психологическое состояние. Но отчасти и взаимоотношения членов экипажа. Кстати, при подготовке первых космонавтов немало внимания уделялось анализу их поведения в условиях полного одиночества и изоляции от внешнего мира.

Многие космонавты провели в сурдокамере по нескольку дней. Выяснялась их психологическая устойчивость на случай потери радиосвязи (вплоть до отсутствия всякого шумового фона). Опыты показали, что чем выше интеллектуальный багаж космонавта, тем он легче переносит одиночество.

Хотя, конечно, такой вывод нетрудно было предсказать. Недаром эти испытания быстро отменили. Ни в одном полете, как известно, не возникла ситуация полной и длительной потери связи с Землей. К тому же одиночных полетов уже давно нет. За космонавтами на орбите почти постоянно следит недремлющее око Центра управления, и переговоры с Землей — важный элемент содержания полета. Они тоже определяют психологический климат на борту.

Радиопереговоры, а теперь и телесеансы связи — нормальные условия обычного полета. Посредством этих переговоров на борту поддерживается деловое, хорошее настроение. Не только с помощью шуток и обмена дружескими репликами, но даже просто посредством тона и эмоциональной окраски речи оператора (так называют человека, непосредственно ведущего связь из Центра с бортом, чаще всего им является один из космонавтов). Если позволяет время, с Земли рассказываются разные интересные, по возможности смешные, истории.

Раньше космонавты иногда жаловались после полета на неудачную манеру общения со стороны того или иного оператора. Манера могла быть чуть-чуть суховатой, жестковатой, чрезмерно деловой. Но уже это, оказывается, могло раздражать тех, кто был «наверху». В последнее время подобных претензий не было.

Не стоит, впрочем, думать, что на Земле видят каждый шаг

космонавтов в полете. Возможности техники пока еще далеки от этого. Был, например, такой факт: Попов и Рюмин, встретив своих гостей Малышева и Аксенова, «засиделись» с ними до поздней ночи (по московскому времени, конечно). Земля узнала об этом от них только наутро. Так что некоторая толика «свободы» выпадает на долю долгожителей космоса. Космонавтам, как они сами признаются, очень нравятся те периоды полета, когда станции находятся вне зоны радиовидимости наземных средств.

То, что на борт станции пришло телевидение, огромный скачок в психологическом обеспечении полетов. На Земле люди уже не мыслят свою жизнь без телевидения, даже если не без снобизма любят повторять: «Я вообще не смотрю телевизор». Одно дело не смотреть, а другое — не иметь для этого возможности. Что люди видят, что и когда они узнают, как растут знания и кругозор детей — все это ставится во главу угла и влияет на выбор места жительства, а значит, места работы, то есть на профессиональную ориентацию.

Полгода видеть перед собой только стены и пульты станции, одно и то же лицо — невеселое испытание, которое до конца не может скрасить и пробегающая в иллюминаторах Земля до 52-й параллели (в соответствии с углом наклонения орбиты). И часто Земля эта оказывается сплошным океаном или закрыта облачностью. Но с некоторых пор на борту «Салюта» есть свой телевизор, по которому в короткие периоды прямой радиовидимости можно посмотреть репортажи с Земли, включая Олимпиаду, увидеть лица родных и знакомых, а также прокрутить видеозапись кинофильма или концерта.

Когда шел первый сеанс двухсторонней телесвязи «Земля — борт» в рамках сеанса психологической поддержки, все обратили внимание на взволнованность обеих сторон и прямо-таки осязаемую эффективность в создании хорошего настроения у экипажа.

Однако то, что журналисты и ученые-медики называют психологической поддержкой, это пока еще просто развлечение космонавтов, находящихся на орбите. Все больше эмпирика, без серьезного анализа потребностей, склонностей и настроения каждого космонавта. Хотя учесть все это, конечно, очень непросто.

К сожалению, периоды двухсторонней телесвязи пока невелики, до 10 минут. Тут трудно что-либо поделать. Все телевидение Земли работает в диапазоне волн, которые не способны огибать Землю. Вот когда для связи со станцией удастся использовать стационарные спутники-ретрансляторы, тогда космонавты смогут смотреть телевизор хоть весь день. Впрочем,

времени у них на это, разумеется, не будет.

И все же самые продуманные сеансы связи, самые веселые артисты на телеэкране не могут, нам кажется, вызвать у экипажа удовлетворение, равное тому, которое люди получают от по-настоящему творческой работы. Но можно ли говорить о творческой работе на орбите, если космонавты ведут исследования едва ли не в десятке совершенно различных областей науки и техники и, кроме того, выполняют множество вспомогательных операций?

Пока космонавты выполняют на орбите больше операторскую работу: включить, настроить, описать результаты, выключить и снова включить. В чем-то, конечно, это работа механическая, многократно повторяемая и потому утомительная. И в то же время операторская работа постоянно требует размышлений, выбора и принятия решений.

Сталкиваются космонавты с ремонтной работой и с разного рода неожиданностями в поведении техники — она, как известно, умеет вдруг вести себя непонятно. В таких случаях космонавтам приходится немало поломать голову, прежде чем удается понять, что ведет-то она себя нормально, просто включили ее не так, как следует. Постоянная мобилизация ранее полученных знаний и размышление требуются при ведении наблюдений поверхности Земли и океана. Так что в целом работу космонавтов можно считать, пожалуй, вполне творческой. Во всяком случае, не менее творческой, чем некоторые из тех, которые носят это название.

Часто и всюду мы слышим: творчество — это там, где искусство, а искусство—это творчество. Но, может быть, мы преувеличиваем творческий характер некоторой работы в искусстве.

Но ведь даже в искусстве — будь то кино, театр, живопись, музыка — масса технических (ремесленных), даже производственных операций. Многое в искусстве — и без этого нельзя — проделывается на чисто моторной, рутинной основе, без затрат интеллектуальной и творческой энергии, по заранее запрограммированным схемам.

И наоборот, значение творческого начала мы преуменьшаем в таких областях, как научные исследования и технические разработки. А между тем в них нередко мобилизуется мощный заряд истинно творческой духовной энергии. Особенно когда рождается нечто ранее не существовавшее, не имевшее аналогов. Спектр таких случаев огромен — от научного открытия до создания, скажем, схемы работы аппаратуры, ведущей к повышению надежности и экономичности работы какой-либо конструкции. И в деятельности проектантов и конструкторов

несметное число больших и малых интуитивных решений.

Жаль, что во времена, которые называют эпохой НТР, никто не возьмется привести понятие «творческая работа» в соответствие с реалыюй практикой. Быть может, это помогло бы восстановить утерянное уважение к инженерным профессиям и не создавало бы ореола вокруг едва ли не каждого кинематографиста или художника.

ЕСТЬ ЛИ У ПРОФЕССИИ КОСМОНАВТА БУДУЩЕЕ?

Мы много говорили о проблеме невесомости. Но ведь эту проблему человек в значительной степени создал себе сам. Не было бы человека на борту космического аппарата, не было бы нужды бороться с невесомостью (некоторые чисто технические проблемы не в счет). Напрашивается вопрос: может быть, не надо посылать людей в космос?! Ну, не в том смысле, чтобы совсем им туда не летать, а чтобы заменить его в основном автоматикой. Человек же чтобы летал в космос кратковременно — для смены оборудования, профилактических и ремонтных работ.

Полтора десятка лет назад широко обсуждался такой вопрос: «Автоматика или человек плюс автоматика?» Без особых усилий было доказано тогда преимущество второго.

Сейчас дилемма усложнилась: «Человек плюс автоматика или автоматика плюс человек?» То есть что правильнее: постоянное присутствие на борту экипажа, работающего с помощью автоматизированного оборудования, или полностью автоматизированная станция с периодическим обслуживанием ее человеком.

Понятно, что в том или другом случае потребность в космонавтах — количественная и качественная — будет совершенно различной. Характер подготовки и работы их будет отличаться очень сильно. По существу, речь здесь идет о значимости профессии космонавта в будущем, о, так сказать, перспективах ее развития, а может быть, даже существования.

— Мы часто и уверенно говорим о космонавтах как представителях новой профессии. Помнится, в опубликованной когда-то в «Комсомольской правде» беседе журналиста Я. Голованова с Юрием Гагариным оба соглашались на том, что космонавт — это не профессия, а лишь определение сферы и условий деятельности, подобно работе полярника. Как вы относитесь к такому суждению, Константин Петрович?

— Доля истины в нем есть. Все зависит от того, с какой стороны подойти к понятию «профессия». Со времени этой беседы много воды утекло. Общее количество наработанных человеко-часов за 20 лет, по моим прикидкам, составляет около 58 тысяч (это почти 6,5 человеко-года). В мире чуть более ста летавших космонавтов. Представления наши не могли не измениться.

— Мне тоже кажется, что космонавт — это профессия. Причем с самых первых полетов, когда резко проявилась

специфика требуемых знаний, умения и подготовки. Начиная с «Восхода» в этой профессии стали различаться разные специальности: пилот, бортинженер, бортврач, исследователь. Что же касается количества профессионалов космонавтов, то ведь и летчиков-испытателей, летающих на опытных и экспериментальных самолетах, во всем мире, наверное, не более двухсот-трехсот, но никто не сомневается, что это профессия.

— Деление на эти специальности у космонавтов, как и на «должности» на борту станции, пока весьма условно — подготовка и работа двух или трех космонавтов в одном экипаже отличается мало.

— Мне кажется, что со временем специализация начнет все более сужаться, а количество специальностей еще более возрастет. Появятся, например, исследователи-астрофизики и исследователи-геологи, инженеры по энергоустановкам и по научному оборудованию. На борту будут работать люди действительно разные. Вот тогда, по-видимому, понятие космонавт само по себе перестанет означать профессию, а будет соответствовать лишь сфере деятельности.

Итак, каковы же перспективы использования человека в космосе? Прежде чем попытаться ответить на этот вопрос, давайте посмотрим, чем занимаются космонавты на борту сегодняшнего орбитального комплекса.

Первая группа задач связана с управлением станцией, с обеспечением ее надежности и безопасности самого экипажа.

Управление, как мы уже говорили, может производиться по командам с Земли с помощью бортовой автоматики. Находящиеся в Центре управления специалисты контролируют работу бортовых систем по информации, поступающей с борта по каналам телеметрии через наземные командно-измерительные пункты. Однако текущий контроль возможен только в зоне непосредственной радиовидимости наземных (включая океанские) пунктов. Создание сети таких пунктов, как постоянных, так и временных (имеются в виду специальные суда), — дело сложное и дорогостоящее. Пока удается «закрыть» этими средствами лишь 20–30 процентов от общего времени полета.

Таким образом, большую часть времени станция находится только под контролем экипажа. Контроль этот заключается в просмотре выводимой на пульты управления информации о функционировании бортовых систем, анализе этой информации, сравнении ее с ожидаемой и оценке правильности работы систем.

При необходимости, а также если обнаружатся тревожные или недопустимые отклонения, космонавты берут на себя

управление ориентацией и стабилизацией станции, включение и выключение аппаратуры и корректирующего двигателя, управление процессом сближения с другим космическим объектом.

В этом случае человек является как бы звеном в системе управления. Он выполняет функции резервного чувствительного элемента, а также логического, счетно-решающего и командного устройств. Таким образом, в этой своей роли дублера автоматических систем человек существенно повышает надежность орбитального комплекса. Стоит добавить, что человек чувствительнее многих приборов к отказам и неисправностям, связанным с нарушением безопасности полета.

Вторая группа задач человека на борту станции — проведение работ, непосредственно связанных с научными исследованиями и экспериментами. Работы эти состоят из большого количества разнородных операций. Например, проведение исследований с помощью звездного телескопа требует сначала сориентировать станцию так, чтобы ось телескопа была направлена на заданный участок неба. Потом подготовить станцию и телескоп к работе: включить питание, гироприборы, компрессоры холодильной машины, приводы. Подготовить и включить систему регистрации параметров и контроля работы аппаратуры. Наконец, выбрать экспозицию и включить телескоп. При проведении измерений и их регистрации может возникнуть необходимость подстройки телескопа и уточнение нужной ориентации станции, а затем переориентации ее на новый объект наблюдения.

Изучение природных ресурсов Земли ведется с помощью избирательной фотосъемки в различных частях спектра. Что значит избирательная? Это не только выбор объектов на поверхности Земли, определение плана и масштаба съемки ко времени пролета над исследуемым районом. Это учет характера освещения объекта и наличия над ним облачного покрова. Это, наконец, наблюдение динамики многократно снимаемых объектов. Космонавты все это (как, разумеется, и включение камер) делают либо сами, либо консультируясь с наземными специалистами.

Может быть, чуть-чуть более просты с точки зрения набора и последовательности операций технологические эксперименты. Выполняются они с подготовленными на Земле образцами в автоматизированных установках, почти не требуя контроля, причем полученные результаты анализируются уже на Земле.

А вот биологические исследования требуют, наоборот, регулярного визуального наблюдения и непосредственной оценки

хода эксперимента, поскольку к одному и тому же результату здесь можно прийти разными путями.

Третья группа задач связана с наладочными, ремонтно-профилактическими и другими работами по обслуживанию станции. Это может быть замена вышедших из строя или исчерпавших свой ресурс приборов, агрегатов и отдельных блоков, установка и настройка нового оборудования, прибывшего с «грузовиком», освобождение станции от ненужных элементов оборудования (отходов) путем их шлюзования. Не стоит здесь говорить о них более подробно, поскольку это как раз те задачи, которые, как видно из первоначальной постановки вопроса, сохранятся за человеком в любом случае.

Совсем другое дело — задачи, связанные с непосредственным обеспечением пребывания человека на борту станции, тем более длительного. Сюда относятся, кроме уже обсуждавшихся профилактических мероприятий по борьбе с последствиями невесомости, регулярный медицинский контроль (с помощью специальной аппаратуры), а также санитарно-гигиенические процедуры (вплоть до принятия душа). Все это тоже «операции», а иногда даже «эксперименты». Но в то же время все они носят вспомогательный характер, не связанный с решением основных функциональных (научно-исследовательских) задач станции. То есть это те самые проблемы, которые порождены самим присутствием человека на борту.

Теперь посмотрим на весь этот объем деятельности космонавтов с точки зрения возможностей современной и будущей автоматики.

Вспомним прежде, что уже сейчас созданы и функционируют разнообразные по задачам полностью автоматические космические аппараты. «Полностью» — это значит лишь, что на борту у них отсутствует человек, и не более того. Все-таки контроль за работой такого аппарата осуществляется всегда с Земли с помощью телеметрии и командных линий. С другой стороны, оборудование этих аппаратов максимально автоматизировано, с тем чтобы управление ими с Земли сводилось к как можно меньшему количеству управляющих сигналов.

Автоматические средства работают круглосуточно, без отдыха и выходных дней в течение длительных сроков. Иногда в течение трех, пяти и более лет. В принципе за счет глубокого резервирования систем можно получить ресурс и в 10 лет. Но сейчас это, пожалуй, не нужно — за такой срок аппарат устареет «морально».

По такому принципу работает огромное количество

спутников — радиоретрансляционных, метеорологических, навигационных, геофизических и прочих — и межпланетные аппараты. Достаточно вспомнить наши «Луны» и «Луноходы» или американские «Маринеры» и «Вояджеры».

По такому же принципу функционирует орбитальный комплекс «Салют» при отсутствии на нем экипажа.

Заметим, однако, что все автоматические объекты носят узкоспециализированный характер (в некоторых случаях это две-три основные функции), а такую технику автоматизировать намного легче, чем крупные станции, предназначенные для комплексных исследований.

Здесь можно поставить множество вопросов (если не бояться напоминания о некоем индивидууме, способном много спрашивать и не получать ответов от десятка даже очень компетентных лиц). Приведем эти вопросы, а заодно и некоторые «антисоображения» все вместе, сразу.

Если хорошо и по многу лет работают спутники, которые к тому же проще по конструкции, поскольку не имеют системы обеспечения жизнедеятельности, и если станция может работать в автоматическом режиме, то зачем туда посылать человека на длительный срок? Разве что только для изучения его самого в условиях космического полета?

Человек все же не безошибочное счетно-решающее устройство, он способен ошибаться. Особенно в весьма напряженных условиях космического полета. Достаточно ли надежна такая дублирующая система, и не следует ли считать ее «временно исполняющей обязанности» до создания более совершенной автоматики?

Не усложняет ли технику присутствие человека на борту космического аппарата чрезмерно, ведь обеспечение безопасности полета от старта до возвращения — сложнейший и дорогостоящий комплекс мероприятий?

Мы говорим «человек», как будто это тот же человек, который работает на Земле, за пультом экспериментального стенда, в кабине экскаватора или на борту морского судна. Но ведь это далеко не так. При подборе и подготовке космонавтов пропускной ценз весьма высок. Как бы ни хороша была станция, комфорт на ней существенно ограничен — и отдыхать не очень удобно, «загородов» никаких (наверное, и поэтому космонавты на орбите сейчас так рвутся к работе), и развлечений немного, и коллектив небольшой. Вспомним те два-три часа, которые космонавты почти ежедневно тратят на физические упражнения. Учтем еще затраты времени на связь с Землей, медицинские обследования, разгрузки «Прогрессов», некоторые бытовые

обязанности. А ведь все эти функции на Земле распределяются между разными людьми по их профессиям. В итоге у космонавтов остается очень и очень немного времени, не более пяти-шести часов в день на собственно научные и технические эксперименты. И увеличить это время практически нет никакой возможности. КПД космонавта оказывается невелик. Выгодно ли это?

Разве нельзя алгоритмизировать и, следовательно, автоматизировать большую часть ныне выполняемых человеком в космосе операций? Применить при этом робототехнику, манипуляторы?

Если специализированные средства создавать легче, то не стоит ли отказаться от многоцелевых космических средств, то есть от станций?

И, наконец, «крамольный» вопрос: а не стоит ли отказаться от ориентации в будущем на третью группу нынешних задач — ремонтно-профилактические операции? Может быть, проще и дешевле (к тому же менее рискованно) будет посылать в космос объекты «одноразового использования», то есть работающие до первой поломки, которую нельзя исправить по командам с Земли? А может быть, выгоднее создавать, наоборот, возвращаемые спутники, чтобы при необходимости ремонтировать их на Земле?

Все эти вопросы правомочны, но ответить на них сегодня исчерпывающе трудно. Опыта в создании и использовании космической техники накоплено для этого пока недостаточно.

В общем и целом ответ, как говорится, даст время. И все же попробуем…

Прежде всего можно высказать такое соображение: если человек может летать в космос и приносить своими полетами большую пользу науке и польза эта бесспорна, то почему бы ему туда не летать?

Трудно? Ну что ж! Трудно было и первым мореплавателям, и покорителям воздушного пространства, трудно и по сей день летчикам-испытателям, полярникам, водолазам, шахтерам, металлургам. Трудно, но с точки зрения гуманного отношения к человеку вполне в допустимых пределах.

Да, конечно, автоматика может очень многое. Но, как уже было замечено, автоматизировать можно сравнительно простые операции и процессы. Но прежде чем создать автомат того или иного назначения, нужно иметь полное представление о том, как задачу можно-решать самым эффективным, надежным, экономичным способом.

Ставится, к примеру, задача исследования природных ресурсов Земли — нужно выявить оптимальные участки спектра

(инфракрасный, ультрафиолетовый, видимый?) для решения различных задач, найти оптимальный вид (многоспектральные или обычные фотоаппараты, телевидение?) и состав оборудования, отработать специальные фотопленки (очень тонкие или, например, для многократного экспонирования) и т. д. Очень сложная, требующая глубокого изучения проблема — накопление на борту и передача на Землю полученной информации (и в какой мере ее уплотнять, обрабатывать, передавать?).

Какой круг вопросов ни возьми, всюду нужны многочисленные эксперименты, нужны испытания оборудования в натурных условиях. И для каждого такого эксперимента (или небольшой их группы) можно создать и запустить автомат. Но когда таких экспериментов нужно провести сотни и тысячи, возникает вопрос: а выгодно ли, да и реально ли иметь такое количество автоматов?

Многоцелевые орбитальные станции с человеком на борту — отличный экспериментальный испытательный полигон, необходимый для создания оптимальных автоматических спутниковых систем будущего.

Конечно, многие операции, осуществляемые сегодня человеком, в принципе можно алгоритмизировать. Например, работу с телескопом, фотографирование, проведение технологических и биологических экспериментов. Большинство операций не вызовет затруднений. Проблемы возникнут в каждом случае с одной-тремя (из десятка-двух) операций.

Но каковы эти операции? Самые простые! Например, перезарядка фотоаппаратов, технологических печей. Или смена отказавшего блока, а то и просто предохранителя. Для человека нет ничего проще. А для автомата сложные кинематические механизмы-манипуляторы, мощные вычислительные устройства с большой памятью, десятки датчиков… сложнейшая для достижения надежной работы схема.

Можно также создать оборудование, которое следило бы за облаками над объектами съемки. Но какая это должна быть сложная оптическая и механическая система! Человеку ничего не стоит, обнаружив разрыв в облаках и увидев сквозь него нужную зону, направить туда объектив и нажать спуск. А автомату? Вообще обнаружение и мгновенное опознание предметов — задача, в которой пока даже представить трудно, что человека в космосе можно будет заменить автоматикой или дистанционным управлением с Земли.

Спрашивается, что же во всех этих случаях будет надежнее: автоматика или человек? Ответ напрашивается сам собой. Добавьте сюда, что человек может в ходе полета расширять и

менять программы экспериментов.

Да, временный КПД космонавта-исследователя пока невысок. Но это не значит, что этот КПД нельзя поднять. Например, за счет полного освобождения человека от функций контроля и управления станцией и бортовой аппаратурой. Каким образом?

Напрашивается такой путь: передать все эти операции Земле. Трудное, но вполне реальное решение, только не стоит, по-видимому, рассчитывать на резкое увеличение наземных командных пунктов (не менее 40–50 таких пунктов смогли бы решить эту проблему). Этот способ неэкономичен, да и сложен технически. Куда выгоднее использовать спутники-ретрансляторы, находящиеся на стационарных орбитах, подобных «Экрану» и «Интелсату». Такой способ уже применялся в программе «Союз» — «Аполлон». Однако этот путь в целом малоэффективен. Станция при этом едва ли не полностью лишена автономии. Линии связи предельно перегружены «сырой», необработанной информацией. И наконец, на Земле, в сфере управления, постоянно должно быть задействовано большое количество людей.

Более эффективный путь — освободить космонавтов от функций управления за счет оборудования станций комплексом мощных и надежных бортовых вычислительных машин, способных обрабатывать и анализировать всю информацию прямо на станции и результирующие данные передавать непосредственно на исполнительные органы или на Землю.

Во всех этих случаях за экипажем должна остаться возможность вмешиваться в управление в неожиданных и нештатных ситуациях.

Нет пока методов, с помощью которых можно было бы точно определить оптимальное сочетание таких факторов, как характер операций, проделываемых человеком, общие условия его функционирования и длительность пребывания на борту. Здесь опыт, как ни досадно, идет впереди теории. Тем не менее можно сказать, что сейчас автоматики и «человека» на борту ровно столько, сколько позволяет располагаемый уровень этой самой автоматики при тех задачах, которые ставятся, причем имеется стремление к экономичной оптимальной системе.

Вполне возможно, что оптимум здесь будет сдвигаться в сторону снижения доли участия человека в функционировании космических средств в целом. Однако — это очень важно отметить — средств сегодняшнего дня. На каждом новом средстве эта доля может быть снова Достаточно высокой. Лет через 10–15 на борту долговременных орбитальных станций производительность труда космонавтов будет существенно выше.

Два человека, скажем, будут управляться со значительно большим комплексом аппаратуры и программой исследований.

Разумеется, современные орбитальные станции с экипажем на борту работают не только на будущие автоматические спутники или межпланетные системы. Если исходить из того, что в будущем в космосе понадобится много людей, а основания для такого утверждения имеются (хотя и не бесспорные — об этом мы поговорим немного позже), то, следовательно, нужно уже сегодня интенсивно выяснять космические возможности человека, накапливать статистику и отрабатывать элементы будущих систем и средств обеспечения жизнедеятельности и функционирования людей в космосе, включая космос открытый.

Подведем некоторые итоги нашим размышлениям. Сейчас мы уже имеем в своем распоряжении средство для длительных полетов космонавтов — комплекс «Салют» — «Союз» — «Прогресс». Он предоставляет нам возможность решения большого количества задач научных и народнохозяйственных. От этого богатства отказываться пока нет никакого резона. С другой стороны, на сегодня автоматические средства в космосе дешевле пилотируемых. Однако применять их можно эффективно лишь там, где имеется достаточная ясность путей и методов решения задач. И еще там, где присутствие человека по каким-либо причинам невозможно.

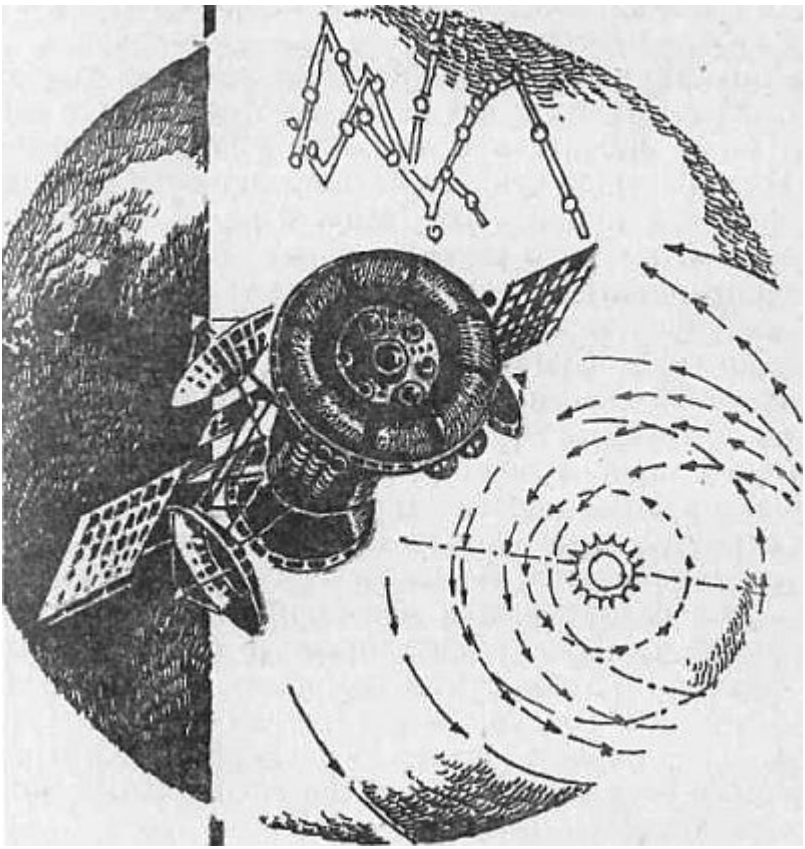
Там же, где нужно искать — экспериментировать и испытывать, — участие человека резко повышает и эффективность, и, как ни парадоксально, экономичность. Во многих случаях, при многих операциях участие человека еще долгое время будет дешевле создания и применения автоматики. Тем не менее процесс вытеснения человека автоматикой в решении космических задач будет идти вечно.

Сегодня же человек продолжает эффективно трудиться в космосе и для настоящего и для будущего.

ЗАВТРА И ПОСЛЕЗАВТРА

Где кажется Земля звездою,
Землею кажется звезда…

Александр Блок



ВОТ ЕСЛИ БЫ НА МАРСЕ ОБНАРУЖИЛАСЬ ЖИЗНЬ…

Пилотируемые космические полеты — в принципе это не только орбитальные станции, но и различного рода межпланетные космические корабли, предназначенные для далеких экспедиций: пролетов, облетов и высадок на другие небесные тела.

Но почему же в принципе? Как мы уже говорили, еще десять-пятнадцать лет назад в сотнях книг и статей можно было прочитать о том, что развитие пилотируемой космонавтики неизбежно идет по пути: орбитальные корабли, станции, Луна, Марс и далее, как говорится, везде. С мечты о межпланетных полетах началась теория космонавтики. С нее начинали свою практическую деятельность создатели первых жидкостных ракет в 20—30-е годы. С мечтой о полетах на Луну, к планетам солнечной системы работали творцы первых спутников и пилотируемых кораблей.

Но вот пришли 80-е годы XX столетия, а межпланетные пилотируемые корабли никуда не летают. Более того, не строятся, и, насколько известно, создание их пока даже не планируется. А между тем конец 60-х годов и начало 70-х годов прошли под знаком крупного успеха космической техники — созданные в США пилотируемые корабли «Аполлон» с помощью трехступенчатых ракет-носителей «Сатурн-5» совершили 9 полетов к Луне с выходом на селеноцентрическую орбиту, в 6 из которых были осуществлены посадки специальных аппаратов на поверхность Луны.

— Вы, Константин Петрович, уже упоминали о своей поездке в Соединенные Штаты и знакомстве там с космическими разработками. Что вам как проектанту показалось наиболее примечательным в конструкции «Аполлона»?

— Американские коллеги предоставили мне возможность посидеть в корабле «Аполлон-14», который проходил тогда испытания. Не помню, правда, кто на нем потом полетел.

— Экипаж возглавил Алан Шеппард. У него, кстати, была редкая космическая судьба. Он был в самой первой семерке американских космонавтов (или астронавтов, как у нас переводят буквально), был первым, кто из них совершил в 1961 году испытательный полет в космическом корабле «Меркурий». Однако космонавтом он провозглашен не был, поскольку летал по баллистической траектории и на орбите не был. А первый

настоящий космический полет он совершил только через 10 лет и сразу на Луну. Мог быть у американцев номером один, а стал двадцать шестым. Схожая судьба была и у Дональда Слейтона из той же семерки. Он вообще тогда не летал, был отчислен из отряда врачами по каким-то показателям сердца. Но сумел тренировками восстановиться до нормы и снова был включен в отряд. В 1975 году летал в космос по программе «Аполлон» — «Союз». Но, простите…

— В «Аполлоне-14» я увидел немало удачных проектных и конструкторских решений. Например, хорошо продуманную компоновку кресел. Но в то же время меня тогда удивило обилие на пультах всевозможных тумблеров, клавишей, кнопок, табло. Как они управлялись со всем этим хозяйством, трудно сказать. Думаю, астронавтам это доставляло много хлопот.

— Читал я об одном случае из практики «Аполлонов». Правда, чуть более ранней. Непосредственно перед полетом Армстронга и его друзей к Луне летал «Аполлон-10». Он выполнял почти всю программу будущего полета, кроме самой посадки. Когда взлетная ступень лунного аппарата — в ней находились Стаффорд (тоже будущий участник ЭПАСа) и Сернан — отделилась от посадочной (это было на окололунной орбите), — кабина с космонавтами начала вращаться. Сернан, который управлял ступенью, даже вскрикнул: «Мы падаем на поверхность Луны!» Стаффорд не растерялся, нашел на пульте какой-то маленький тумблер и переключил его. Ступень сразу стабилизировалась, и полет завершился благополучно. Все потом удивлялись, как это Стаффорду удалось так быстро во всем разобраться.

— Сегодня выход из этого положения нашла бы автоматика. Но в 60-е годы над многими создателями космической техники довлел опыт авиации. По ее образу и подобию компоновались пульты систем управления космическими аппаратами.

— Были и другие впечатления от американской космонавтики?

— Дело давнее, и сейчас они уже особого интереса не представляют. Помню, тогда мне понравился их центр управления полетами в Хьюстоне. Через несколько лет у нас в Подмосковье появился свой новый центр, ничуть не хуже, а в некоторых видах оборудования даже лучше. Много интересного увидали мы в области организации разработок и испытаний.

Итак, лунный пилотируемый комплекс был создан. Само по себе это хорошо, но ведь это не самоцель. Даже высадки на Луну не могут быть самоцелью. Важен научный и практический результат полетов, и только он.

Каковы же итоги лунных экспедиций?

На землю было доставлено большое количество образцов лунного грунта — около 400 килограммов. Казалось бы, наука получила важнейший материал и тайна происхождения Луны должна быть раскрыта. Но, увы, этого не произошло. Изучение грунта дало немало ценных данных, но и поставило огромное количество новых вопросов, ключ к которым пока неизвестно, где и искать. Скорее всего он так и остался на самой Луне. Принципиальных достижений с точки зрения науки в целом экспедиции на Луну пока не дали.

А ведь «себестоимость» лунного грунта оказалась невероятно высокой. В первом приближении ее можно оценить исходя из того, что при затратах на один полет от 300 до 450 миллионов долларов космонавты привозили от 30 до 100 килограммов образцов. Хотя, конечно, прямым делением этих цифр нельзя получить истинную цену лунного грунта, соотношение это производит впечатление. Можно с уверенностью сказать, что, если бы на поверхности Луны было рассыпано даже чистое золото, его доставлять на Землю таким способом было бы невыгодно. Но лунный грунт не содержит каких-либо редких полезных материалов, в которых Земля нуждалась бы настолько, чтобы оправдалась доставка их с Луны.

Что касается вопроса о происхождении Луны, то он при всей научной значимости далеко не самый актуальный в перечне стоящих перед фундаментальной наукой. Это особенно важно иметь в виду, выбирая средства или рассчитывая затраты.

Разумеется, результаты программы «Аполлон» нельзя сводить к доставке и анализу лунного грунта. Космонавты разместили на поверхности Луны несколько комплектов научных приборов, включая сейсмографы, которые приносят данные о деформациях в лунной коре. Однако это, пожалуй, тоже не тот результат, ради которого стоило городить столь большой огород.

Наконец, непосредственный опыт передвижения по Луне (пешком и на механической тележке — луноходе) иопыт непосредственной исследовательской работы на ее поверхности — единственное, чего нельзя было заполучить с помощью автоматических средств. Тут обращает на себя внимание, что только в самом последнем полете на Луну в экипаж был включен специалист по ее изучению — селенолог.

Почему, кстати, это был единственный случай? Да потому что технически сложность самого полета затрудняла такую возможность. Так или иначе, важность опыта полетов на Луну можно было бы оценить весьма высоко, если бы… он оказался необходимым в дальнейшем.

Но прежде чем говорить о развитии программы «Аполлон», мы должны упомянуть и о косвенном ее выходе, то есть практических результатах, полученных, так сказать, побочно. Такой выход стоит иметь в виду прианализе любой крупной научно-технической программы. Так вот, система «Сатурн-5» — «Аполлон» дала целый ряд достижений, важных для развития различных областей техники, включая ракетно-космическую. Как в области технологии, так и в разработке различного рода оборудования. Примером может служить создание кислородно-водородных топливных элементов как автономных источников электроэнергии.

Хотя техника была создана уникальная и весьма надежная, в полете «Аполлона-13» едва не произошла катастрофа. На корабле взорвался бак с жидким кислородом. В результате экипаж едва не остался совсем без электроэнергии со всеми вытекающими отсюда последствиями. Если бы этот взрыв произошел по дороге с Луны на Землю, экипаж неминуемо погиб бы — ресурсов корабля оставалось бы на несколько часов. Но, к счастью, с ними был еще не израсходованный лунный аппарат со своими батареями, запасами кислорода и двигательной установкой (на основном корабле она тоже была выведена из строя). Авария не стала катастрофой — сработало глубокое резервирование.

Но американцам пришлось после этого предпринять дополнительные предохранительные меры.

И все-таки главный итог программы «Аполлон», на которую было затрачено около 25 миллиардов долларов, нельзя не рассматривать с точки зрения ее дальнейшего развития. А развития она пока никакого не получила. С конца 1972 года полеты на Луну прекратились, и даже в 80-е годы возобновление их не планируется.

Неэффективность своей лунной программы с точки зрения науки и практики, а также степени риска американцы поняли очень быстро. В начале разработок планировалось 12 высадок на Луну. В ходе выполнения программы число их было сокращено вдвое.

Практически не применялись в дальнейшем и созданные по программе уникальные технические средства — ракета и корабль. «Сатурн-5» запускался после этого лишь раз, при выведении орбитальной станции «Скайлэб» в 1973 году, да и то без последней ступени. Корабль «Аполлон» использовался трижды для доставки экипажей на эту станцию и еще раз в 1975 году по программе ЭПАС. Разумеется, во всех этих случаях лунный аппарат не устанавливался.

Пожалуй, это самая большая издержка программы «Аполлон».

Могучие ракеты, сложнейшие корабли, производственные, испытательные и пусковые мощности, на создание которых ушло почти десять лет, оказались ненужными.

Возникает вопрос: как же могли столь практичные американцы не предвидеть всего этого и истратить миллиарды на программу, давшую столь ограниченные результаты и, главное, не получившую дальнейшего развития? Чтобы ответить на него, стоит вернуться к истокам программы «Аполлон».

Официальное решение по ней было принято президентом США (тогда им был Джон Кеннеди) в мае 1961 года, то есть сразу после полета Гагарина и вследствие его. Пережив запуск в Советском Союзе первого искусственного спутника Земли, руководящие круги Соединенных Штатов никак не ожидали, что и первый человек в космосе окажется не американцем. Это, по их мнению, было недопустимым посягательством на монополию США быть лидером мирового научно-технического прогресса. Трезво оценив ситуацию, в США, однако, поняли, что успех Советского Союза в развитии космической техники не случаен и с ходу обойти нашу страну в ближайшие годы им не удастся. Вот почему для восстановления пошатнувшегося авторитета США в области науки и техники было решено пойти на долговременную программу, провозгласив национальной целью «до конца 60-х годов осуществить высадку на Луну американских космонавтов». Во имя этой чисто политической престижной задачи и были развернуты работы по дорогостоящей программе.

Когда состоялся первый полет и космонавты Армстронг, Олдрин и Коллинз вернулись домой, Америка торжествовала. Радовался за них и весь мир. В фундамент успешного полета на Луну были заложены камни учеными и инженерами многих стран и поколений, начиная с Циолковского. Недаром Армстронг в одном из своих выступлений сказал: «Гагарин всех нас позвал в космос».

Америка торжествовала по праву. Но когда развеялся дым от фейерверков и смолкли трубы оркестров, во всей своей наготе встал вопрос: ну и что? И ответ на него вскоре был получен. Каков он, мы уже рассказали.

— Вы, конечно, знаете, Константин Петрович, как настойчиво тем, кто рассказывает с трибуны о полетах в космос, задается вопрос: когда Советский Союз направит своих космонавтов на Луну? Вопрос этот возникает даже в том случае, если перед этим было сказано все то, о чем мы здесь говорили.

— Всюду я отвечаю на этот вопрос одинаково — вопросом: зачем делать в космосе то, что уже сделано другими, когда есть огромное количество других, нерешенных задач? Если уж делать,

то на новом, существенно более высоком уровне. Если говорить о Луне, то это значит: не имеют смысла теперь кратковременные экспедиции туда и с теми же радиусами действия на лунной поверхности.

— Американские космонавты находились на Луне до трех суток и отъезжали от корабля на луноходе на расстояние до четырех километров. Разве этого мало?

— Для современных исследовательских задач очень мало. Вот если бы на Луне работала станция хотя бы месяц-два, а удаляться можно было бы на десятки и сотни километров, это имело бы смысл. Но и стоимость создания таких средств была бы очень высока.

— Эта задача не по плечу современной технике?

— Вполне по плечу, если поставить такую цель. Но мы с вами уже выяснили, что просто техническое решение теперь уже никого не интересует: нужны цели достаточно практичные и значимые — научные, народнохозяйственные. А вот таких целей в освоении Луны пока не видно. Тем более в соотнесении их с потребными затратами.

— Итак, на Луну пока никто больше не собирается. И период интенсивного ее изучения с помощью пилотируемых средств вроде бы тоже позади. Да и автоматы к Луне давно не летали. Едва ли, однако, с нашим естественным спутником уже все ясно. А как же быть с «бурным прогрессом» космонавтики, о котором так часто говорят?

— Некоторые задачи действительно пока отложены. Требуется освоить полученный материал и подготовиться к новому шагу вперед. В других направлениях, наоборот, произошла концентрация усилий и продвижение вперед имеет место постоянно. Прогресс теперь направлен не на внешне эффектные технические достижения, а на углубление возможностей космической техники, повышение ее эффективности. Так что никаких шагов назад. Другое дело — темпы продвижения вперед, на поверхностный взгляд, они теперь не столь приметны. Но если всерьез посмотреть, например, на наши «Салют-6», «Прогресс», «Союз Т», на американские «Вояджер» и «Спейс Шаттл», то это вполне отчетливые шаги вперед.

— Однако для тех, кто мечтал, что человек, проникший в космическое пространство и достигший Луны, непременно вслед за тем отправится на Марс, наступила полоса разочарований. Можем мы их чем-нибудь обнадежить?

— Я не думаю, что полет на Марс будет осуществлен ранее чем через десять-пятнадцать лет. Хотя вообще-то о сроках

говорить здесь почти не имеет смысла. И дело совсем не в том, способна ли на это сегодня техника. Пока она не способна, но если в полете на Марс возникнет необходимость, подготовка к такому полету займет, быть может, менее десяти лет.

— Я знаком с множеством примеров посрамления скептиков, не верящих в перспективу решения тех или иных технических задач. Тем не менее беру на себя смелость высказать вновь сугубо скептическое суждение: в ближайшие двадцать-тридцать лет человек на Марс не полетит. Потому что такая экспедиция не будет оправдана. И потому что ее будет очень трудно осуществить. Марс будет исследоваться все более сложными и хитрыми автоматами.

— Не согласен. Создать корабль для полета на Марс вполне под силу современной технике. Другое дело, что сегодня действительно не видно той цели, которая сделала бы полет на Марс необходимым.

— А какую цель вы считаете достойной?

— Если бы автоматические аппараты достоверно обнаружили на этой планете признаки жизни, но не смогли бы доставить на Землю пригодные для исследований образцы живых или растительных организмов, основания для отправки туда ученых стали бы серьезными. Известно, что генетический код всего живого на Земле в принципе построен одинаково. Если бы при наличии на Марсе жизни удалось выявить ее генетический код и сравнить с земным, в основном была бы решена задача о происхождении жизни на Земле. Окажутся коды разными — подтвердится гипотеза о самозарождении жизни. Будут они одинаковыми — торжество окажется за гипотезой «посева». Возможность решения этой краеугольной задачи оправдала бы те огромные затраты, которые действительно необходимы для организации марсианской эспедиции.

— Как известно, ни советские «Марсы», ни два американских «Викинга» не обнаружили признаков жизни ни на поверхности планеты, ни в ее окрестностях. Не означает ли это, что и на автоматы в ближайшие годы надежд нет?

— Это означает лишь то, что эти аппараты жизни на Марсе пока не нашли.

— В начале семидесятых годов в мировой литературе довольно шумно обсуждались проекты космических систем для полета на Марс. Считалось, что такой полет состоится в середине или в конце восьмидесятых годов. Помнится, стоимость одного из проектов оценивалась в 42,5 миллиарда долларов, причем предполагалось, что корабль с экипажем в шесть человек будет собран на околоземной орбите из шести блоков с ядерными

двигателями, работающими на водороде.

— Помню этот проект. Мне он сразу показался не очень надежным и не вполне обоснованным. Авторы этого проекта, кажется, тоже не очень-то верили в него.

— Вы считаете проблему энергетики для марсианской экспедиции разрешимой?

— Вполне. Только не с ядерными и тем более не с обычными ракетными, а с электрическими двигателями.

Чтобы достичь Марса, скорость старта с околоземной орбиты должна быть ненамного больше, чем для полета к Луне, — около четырех километров в секунду (для Луны — чуть более трех).

Для торможения с целью перехода на околомарсианскую орбиту нужен импульс скорости около двух километров в секунду, для посадки — с учетом наличия сильно разреженной атмосферы — еще около двух, для старта к Земле — пять-шесть километров в секунду. Кроме того, придется неоднократно включать двигатели для коррекции траектории полета туда и обратно.

В результате сумма всех потребных скоростей составляет без учета выведения на околоземную орбиту не менее 13–15 километров в секунду (для полета на Луну — около восьми).

С учетом массы конструкции корабля, объема оборудования с многократно резервированными системами, необходимых запасов расходуемых ресурсов системы обеспечения жизнедеятельности (на шесть человек только пищи, воды, кислорода, соответствующего оборудования, по некоторым подсчетам, понадобится около 40 тонн, не считая резервов), массы энергостанции большой мощности, приняв массу возвращающегося на Землю аппарата с экипажем и материалами научных исследований порядка 10 тонн, получается, что при использовании жидкостных ракетных двигателей на кислородно-водородном топливе начальная масса марсианского корабля на околоземной орбите составит порядка 1000–1500 тонн.

Разумеется, корабль с такой массой невозможно, да и нецелесообразно, выводить на орбиту одной ракетой. Корабль придется собирать на орбите. Однако для этого потребуется немалое количество ракет-носителей: 50–75 подобных «Протону», с помощью которой выводится на орбиту станция «Салют», или 8—12 ракет типа «Сатурн-5». Поэтому придется создать куда более мощные носители с полезным грузом, скажем, до 500 тонн (масса на старте порядка 15 тысяч тонн) и свести дело к двум-трем стыковкам.

В принципе на околоземной орбите можно состыковать любое количество объектов, хотя в данном случае на всю процедуру

потребовалось бы много времени. И это невыгодно с точки зрения хранения низкокипящих компонентов ракетного топлива — жидкого кислорода и жидкого водорода. По этой же причине этот вид топлива вообще непрактичен для столь продолжительного полета, каковым является экспедиция на Марс.

Невыгодны обычные ракетные двигатели и с точки зрения невозможности резервирования ракетных ступеней, то есть, по существу, возможности обеспечить высокую надежность всего комплекса.

Мы уже упоминали ядерные ракетные двигатели, они для полета на Марс рассматриваются очень часто. У таких двигателей нет камеры сгорания, реактивная струя получается при разгоне газа (водорода), нагреваемого в тепловыделяющих элементах ядерного реактора.

Теоретически такой двигатель вдвое эффективнее жидкостного двигателя на водороде и кислороде, и с ним начальный вес марсианского корабля может быть существенно снижен. Хотя эффект от энергетических преимуществ двигателя будет заметно меньше из-за весовых затрат на радиационную защиту. А практически? К сожалению, пока неизвестно, поскольку эксплуатируемых ядерных двигателей пока не существует.

Конечно, и с ядерными двигателями останутся те же проблемы: хранение запасов криогенной жидкости и невозможность резервирования ракетных ступеней. К ним добавляется проблема обеспечения безопасности экипажа в связи с присутствием мощного ядерного реактора. Не говоря уже об угрозе радиоактивного заражения поверхности Земли или окружающего пространства (да и Марса нежелательно) в связи с возможностью аварии.

Применение электрореактивных — ионных или плазменных — двигателей будет, возможно, единственным практическим решением проблемы перелета между околоземной и околомарсианской орбитами (для посадки и взлета с планеты придется использовать жидкостные ракетные двигатели на обычном высококипящем топливе).

В электрореактивных двигателях можно получить скорость истечения струи (а она и определяет эффективность двигателя и соответственно расход рабочего тела на ускорение корабля) в 10–20 раз выше, чем у самых лучших жидкостных ракетных двигателей. Скорость истечения в электрореактивных двигателях получается за счет разгона ионов или плазмы в электростатическом или в электромагнитном поле. Однако тяга у таких двигателей невелика и для получения даже минимально приемлемых ускорений (порядка 10*5*-10 — *4*- единицы) на борту

корабля придется иметь мощнейшую электростанцию на базе ядерного реактора или солнечных батарей. При этом время набора скорости кораблем будет порядка нескольких месяцев. Но как раз ресурс электрических двигателей может быть очень большим, а расход рабочего тела получается малым.

В результате масса марсианского корабля при тех же условиях может быть снижена вдвое — до 500–800 тонн. Электрический двигатель хотя и испытывался уже в космосе, пока еще далек от того уровня ресурса и надежности, который необходим для его применения к полету на Марс.

Тем не менее энергетическую систему мы как будто в принципе решили. Но на ней трудности создания марсианского корабля не кончаются. Та же энергетика, но уже в количественном смысле, продолжительность полета, компоновка корабля и многие другие вещи зависят от выбора схемы полета.

Здесь возникает несколько вопросов. Каков по количественному составу должен быть экипаж? Будет ли на корабле искусственная сила тяжести? Какие средства и оборудование должны быть доставлены на поверхность планеты? Какая часть корабля будет осуществлять посадку на поверхность Марса? По какой схеме и на какого рода аппарате будет осуществляться посадка? То же относительно аппарата, возвращающегося к Земле, и аппарата, осуществляющего посадку на Землю?

Возможен, например, такой вариант. Межпланетный корабль (комплекс) состоит из двух основных блоков: орбитального, который по достижении Марса остается с частью экипажа на ареоцентрической орбите, и посадочного, который осуществляет посадку на поверхность планеты и взлет с нее.

Вроде бы сходство со схемой полета на Луну. Однако здесь есть существенное отличие: Марс имеет атмосферу, хотя и очень разреженную (в 50—100 раз менее плотная, чем у Земли). Однако и такая атмосфера способна гасить большие скорости полета при небольшом угле входа. Для повышения эффективности торможения корабля нужно только увеличить поперечное сечение аппарата на единицу его массы. Сделать это можно за счет раскрытия специального зонта или тормозных щитков. Для посадки на поверхность планеты придется применить ракетные двигатели.

Возвращение на Землю будет осуществляться в орбитальном блоке, причем выгоднее будет, очевидно, не тормозить его сразу в атмосфере Земли (вход внее будет со второй космической скоростью), а перевести сначала на околоземную орбиту.

На компоновке марсианского корабля существенно скажется

выбор типа энергетической установки. Если будут применены электрические двигатели, придется скорей всего, как об этом уже говорилось, установить ядерную электростанцию. Мощность ее будет несколько тысяч киловатт. КПДтакой станции едва ли будет намного выше 10–20 процентов. А это значит, огромное количество тепловой энергии — несколько десятков тысяч киловатт — придется «сбрасывать» в космосе. Понадобятся большие поверхности радиаторов-излучателей, что существенно скажется на весовом балансе всего корабля.

Ядерный реактор электростанции придется удалить от обитаемых отсеков на достаточно большое расстояние — до 50—100 метров. Это позволит не заключать реактор в сплошную оболочку радиационной защиты, а применить «теневую защиту». То есть небольшой экран вблизи реактора закроет большую площадь обитаемых отсеков.

Удалить реактор можно с помощью жесткой телескопической штанги. Кстати, такая компоновка позволит при необходимости создать искусственную силу тяжести путем закрутки всей системы вокруг центра масс.

Возникают такие проблемы, как обеспечение экипажа кислородом и водой. Взять с собой их запасы на весь полет будет очень накладно, да и сохранять воду в течение двух-трех лет непросто. Придется, видимо, применить физико-химические и биологические средства их регенерации. Над такими методами в последние годы много работают ученые и инженеры. Вообще вопросы комфорта в марсианском корабле будут играть очень важную роль и решить их будет очень непросто.

Понятно, что эффективность проведения исследований на Марсе будет зависеть от наличия и возможностей транспортных средств. При создании их нужно будет учесть разреженность атмосферы и периодически возникающие мощные пылевые бури. Кроме того, пребывание космонавтов на поверхности Марса должно быть существенно более длительным, чем это было у космонавтов на Луне. Кстати, в том случае навигация луноходов осуществлялась с помощью Земли. На Марсе можно будет воспользоваться только помощью с орбитального блока, да и то ограниченно. Значит, нужны автономные средства управления марсоходами.

Задачу управления марсианским кораблем в полете на сегодня можно считать практически отработанной на автоматических межпланетных станциях. Конечно, на корабле будут свои вычислительные машины, потомки той, которая применяется сейчас на корабле «Союз Т».

— Все, что мне известно о проблемах создания марсианского

корабля и осуществления полета, меня, Константин Петрович, никак не настраивает на оптимистический лад. Я понимаю, что технические проблемы в принципе разрешимы, и все же… Как говорится, начать и кончить. Другое дело, если бы основная часть этих проблем была решена практически (именно решена, а не получена возможность для их решения!) еще до начала подготовки полета. В этом случае принятие решения об организации экспедиции (при тех условиях, о которых вы говорили) было бы реальным.

— Космические программы, такие, как «Восток» и «Аполлон», показали, что, когда возникает необходимость, принципиальные задачи решаются, даже если начинать приходится с нуля. С другой стороны, конечно, предпочтительнее иметь уже отработанные решения. И все же я считаю: все определит в конечном счете наличие и весомость цели. Только от этого зависит решимость общества (одной страны или группы стран) идти на крупные затраты, связанные с полетом на Марс.

— Мне кажется, здесь всегда будет замкнутый круг: чтобы решиться на подготовку экспедиции, нужно будет иметь реальные, осязаемые доказательства возможности ее осуществления, а чтобы получить их, нужно пойти на затраты, которые станут реальными, как вы говорите, только при наличии убедительной цели. Одним словом, я не верю в то, что экспедиция на Марс состоится в обозримом промежутке времени. По этим же причинам человек — во всяком случае, в ближайшие полвека — не полетит на Венеру. А вы как считаете, будет когда-нибудь человек на Венере?

— Когда-нибудь — нет сомнений, хотя на сегодня сложности с Венерой представляются непреодолимыми…

Из-за плотной атмосферы в результате парникового эффекта давление близ поверхности Венеры около 100 атмосфер и температура около плюс 500 градусов по Цельсию. Вполне реален, однако, полет на орбиту вокруг Венеры и зондирование верхних слоев ее атмосферы пилотируемыми аэродинамическими средствами.

В последние годы возникают разного рода экзотические проекты улучшения условий на Венере. Предлагают, например, осуществить отсос ее атмосферной оболочки.

Нет принципиально ничего невозможного для полета человека к Юпитеру. Хотя он намного дальше от Земли, чем Марс и Венера, и лететь туда с обычной энергетикой около двух лет. На возвращение же понадобится лет пять. Но интерес ученых к этой необыкновенной, загадочной планете весьма велик. Особенно в связи с результатами, полученными с автоматического зонда

«Вояджер».

В отличие от пустынных поверхностей Луны, Марса и Венеры, напоминающих какие-то земные районы, Юпитер, кажется, ни на что земное не похож. Похож скорее на погасшее Солнце. Посадить корабль на эту планету, конечно, никогда не удастся — не на что сесть, тверди нет. Другое дело спутники Юпитера, их большой выбор — на разных расстояниях от поверхности планеты, разных размеров и, следовательно, с различной гравитацией. Вот на них исследователю побывать наверняка захочется. Но будет ли это в обозримой перспективе? Один из нас, как вы, наверное, догадались, убежден, что будет. Другой не без сожаления скажет: едва ли.

РАКЕТА, САМОЛЕТ ИЛИ РАКЕТНЫЙ САМОЛЕТ?

Сколько бы ни говорили о будущих кораблях и станциях, не только конструктивные проблемы определяют возможность и экономику их создания. Такова уж природа космонавтики, что во все времена многое будет зависеть от средств сугубо вспомогательных, не решающих собственно задач по освоению и исследованию космического пространства — ракет-носителей. Казалось бы, дело-то их всего-навсего доставить объект к месту «работы». А точнее, даже не доставить, а разогнать, «бросить» корабль с нужной скоростью в нужном направлении. А доберется куда надо он уже сам — согласно законам небесной механики. Так или иначе, но в общем-то всего лишь транспортная задача.

Стоимость носителя в общей стоимости запуска космического аппарата бывает самая разная. Если носитель серийный, а аппарат уникальный — что-то около 10 процентов. Если наоборот — может достигать сорока процентов и более. Где вы видели на Земле объект, доставка которого к месту использований стоила бы так дорого? А все потому, что на Земле все транспортные средства используются многократно! А ракета-носитель применяется один-единственный раз.

Пока космические запуски были редкими, этот факт особого внимания не привлекал. Казался нормальным. Но по мере увеличения интенсивности освоения космоса становился все более существенным. Аппарат работает на орбите или в межпланетном пространстве и приносит определенный научный или народнохозяйственный результат. А ступени ракеты, имеющие сложную конструкцию и дорогое оборудование, сгорают одна за другой в плотных слоях атмосферы или остаются без нужды на. орбитах. Естественным образом возник вопрос о снижении стоимости космических запусков за счет повторного использования ракет-носителей.

Первые ракеты-носители создавались, как известно, не как принципиально новые машины, а с использованием конструкции боевых баллистических ракет. В основу последних одноразовый принцип закладывается изначально. Было бы смешно рассчитывать на их повторное использование, утяжелять и удорожать то, что все равно должно улететь в сторону противника.

А между тем на заре эры жидкостных ракет вопрос стоял как раз наоборот. Роберт Годдард уже на одной из своих первых ракет

в 1929 году установил парашют, который, правда, не сработал. И почти на каждой из своих последующих ракет, а сконструировал он около трех десятков ракет (все они были высотными, спускались вертикально), устанавливал парашюты. Очень ему не хотелось для каждого нового испытания строить новую ракету. Накладно это было. Но ни разу ему не удалось приземлить ракету без повреждений.

Где располагать парашют? Лучше всего, казалось бы, в хвосте, вблизи центра масс. Но там расположена камера сгорания и, следовательно, имеют место высокие температуры. Парашют может подгореть, да и механизм выпуска может не сработать. Значит, в носовой части? Но тогда возникнет вопрос: в какой момент раскрывать парашют? Очевидно, пока ракета еще не перевернулась вверх хвостом, то есть в верхней точке траектории, когда скорость полета близка к нулю. Но в те времена (30-е годы) зафиксировать этот момент и выдать команду на механизм было очень сложно; парашют раскрывался не вовремя и часто рвался.

Все ракетостроители того периода, включая советских, мечтали о возвращении ракеты на Землю без повреждений. Ведь это давало возможность проанализировать ее работу. Не говоря уже о повторном использовании конструкции. Однако очень редко были случаи, когда это удавалось.

В 40-е годы эта задача была отчасти разрешена. При экспериментальных пусках по вертикали небольшие ракеты иногда удавалось спасать. Можно, казалось, применить спуск и для конструкций баллистических ракет, которые после отделения от головных частей падали на расстоянии нескольких сотен километров от места старта.

Выяснилось, однако, что для приземления с достаточно малой скоростью, а она не должна для хрупкой конструкции ракеты превышать пяти-семи метров в секунду, нужен огромный парашют, масса которого составляла бы порядка шести-восьми процентов от массы конструкции. Но это при заданной массе головной части сильно сказывалось на дальности полета. По мере роста дальности ракет и, следовательно, их скоростей задача возвращения в атмосферу и посадки конструкции все более усложнялась. (Другое дело спасение небольших контейнеров с научными приборами, запускаемых ракетами на высоту и отделяемых от основной конструкции.)

В 50-е годы в технической литературе обсуждались и другие способы возвращения ступеней. Например, с помощью аэростатов-баллонов, надуваемых гелием после того, как ракета затормозится с помощью парашютов. Считалось, что такой способ имеет преимущества с точки зрения доставки ракеты к месту

старта — медленно опускающаяся на баллонах ступень может быть подхвачена вертолетом. Эту же задачу предлагалось решать за счет использования авторотирующего винта, который, подобно вертолету, мог бы привести ступень на нужное место. Об этом способе мы уже говорили при обсуждении методов посадки космических аппаратов. Еще рассматривалось «крыло Рогалло» — надувной дельтаплан, маневренность которого достаточно велика. Наконец, были сторонники применения обычных или выдвижных крыльев с небольшим реактивным двигателем, то есть превращение ракетной ступени в своего рода самолет.

Серьезнее всего, пожалуй, велись проработки парашютно-ракетной системы, то есть того средства, которое применяется сейчас для спасения спускаемых аппаратов-кораблей. Конечно, при этом нужны еще вертолеты для перевозки ступеней с места посадки. Для очень больших ступеней рассматривался и такой вариант: посадка осуществляется на воду (скорость контакта может быть выше), после чего транспортировка может быть проведена на плаву буксиром.

Но все эти способы, условно говоря, годятся только для первых ступеней, разгоняющихся до сравнительно невысоких скоростей (максимум два-три километра секунду) и падающих к тому же недалеко, в нескольких сотнях километров от места старта. Вторые ступени, разгоняющиеся до четырех-шести километров в секунду и более, тормозить и спасать значительно труднее. Необходимо ставить хотя бы небольшую теплозащиту. К тому же летят они на тысячи километров дальше от места старта и велико их рассеивание при падении, что создает сложности поиска их в труднодоступных районах.

И, наконец, совсем сложно с последней ступенью — она выходит на орбиту вместе с аппаратом или кораблем, и, следовательно, ее нужно тормозить и защищать от нагрева точно так же, как спускаемый аппарат корабля. Практически эта задача для конструкций ракет если и разрешима, то за счет весьма существенных потерь массы на полезную нагрузку.

И все же почему до сих пор не спасаются хотя бы нижние ступени? Кроме тех причин, о которых мы уже говорили, есть еще одна. Опять же экономическая. Ступень для повторного использования необходимо подвергнуть сложному восстановительному ремонту, стоимость которого соизмерима со стоимостью новой ракеты. Особенно если она серийная. Но даже и после ремонта на повторное использование ракетной ступени во многих случаях будет трудно решиться. Ведь надежность ее все же будет ниже, чем у совсем новой. И рисковать дорогостоящим спутником и тем более кораблем никто не захочет.

С другой стороны, возвращение ступеней может дать эффект от повторного использования не только всей конструкции, но и отдельных ее частей и оборудования. Кроме того, оно помогло бы отрабатывать новые элементы систем. Отметим еще, что мягкая посадка (с уводом в сторону) ступеней ракет позволила бы избежать ограничений в хозяйственном использовании тех участков земли, иногда довольно больших, куда обычно падают эти ступени.

И, наконец, в результате этого космос перестанет засоряться остающимися в нем и совсем там ненужными ступенями. Сейчас на орбите находится несколько тысяч отработавших ступеней и их частей. Количество их продолжает расти, хотя часть ракет со временем сходит с орбиты. И потом в принципе возможны столкновения с ними спутников и кораблей, хотя практически до этого еще далеко. За 25 лет космических запусков столкновений пока зафиксировано не было.

И все же экономические оценки показывают, что оптимальные решения лежат пока еще в стороне от того, чтобы стало целесообразным спасать обычные ракетные ступени.

Где же выход? Ведь проблема повышения экономической эффективности стоит перед космонавтикой весьма остро. Путь здесь единственный — создание специальных ракет-носителей многократного применения.

Среди различных способов мы упомянули такой: крыло и двигатель. Конечно, к крылу и двигателю нужно добавить еще и посадочное шасси. Получается, таким образом… самолет. Но на легкую тонкостенную конструкцию ракетной ступени почти невозможно установить такое количество сложных механизмов и заставить ее летать. Нужно создавать совсем другую конструкцию, не имеющую почти ничего общего с обычной ракетой.

Одним словом, возникла идея космического самолета. Нет, создать крылатую машину, которая, подобно воздушному лайнеру, взлетала бы с космодрома, совершала бы полет в космос и, оставив там спутник или космический корабль, возвращалась бы на Землю, пока невозможно. Главным образом, все из того же соображения — потребного соотношения масс.

Естественно, что одним из первых появился и такой вариант: самолет с воздушно-реактивными двигателями поднимает в воздух и разгоняет до большой скорости вторую ступень с ракетными двигателями, которая так же, как и самолет-разгонщик, способна возвращаться на Землю и использоваться многократно. Такая схема казалась весьма перспективной, однако встал вопрос о создании «прямоточек», работающих до скорости

два-три километра в секунду. Дело это пока далекое, но этой же причине не прошел и компромиссный вариант: самолет-разгонщик многократного использования несет на борту одну-две обычные ракетные ступени с полезным грузом.

Затем появилось множество других схем — двух-трехступенчатые носители с самым различным сочетанием двигательных установок и принципов возвращения ступеней на Землю. Большинство из них оказалось или экономически невыгодными, или трудноосуществимыми в ближайшие годы.

В начале 70-х годов в США было принято решение о разработке многократно используемой системы «Спейс Шаттл» («космический челнок»). Выбрана была одна из компромиссных схем: возвращается и повторно используется только верхняя, вторая ступень, причем без топливных баков.

Старт «Шаттла» осуществляется с помощью двух мощных твердотопливных двигателей (диаметр — 3,7 метра) первой ступени, а также жидкостных ракетных двигателей второй ступени, которые питаются топливом (жидкий водород и жидкий кислород) от большого бака второй ступени. Сначала, после выгорания топлива, сбрасываются пороховые двигатели, затем пустой топливный бак. После этого вторая ступень выходит на орбиту.

Что же происходит со сброшенными элементами конструкции? Бак (диаметром 8,5 метра и длиной 47 метров) разрушается и сгорает в плотных слоях атмосферы. Корпуса же пороховых двигателей спускаются на парашютах на воду, в океан, и буксируются к берегу, с тем чтобы после восстановительного ремонта и зарядки топливом использоваться вновь.

Так или иначе, но схема эта — компромисс и в техническом и в экономическом отношении. Посудите сами: максимальный полезный груз «Шаттла» от 14,5 до 29,5 тонны, а масса на старте около 2 тысяч тонн, то есть полезная нагрузка составляет всего 0,8–1,5 процента от полной массы заправленного корабля. В то время как обычная ракета имеет два-четыре процента при том же грузе в 29,5 тонны, ее стартовая масса была бы равна 750—1500 тонн.

Если же взять эти соотношения без учета массы топлива (понятно, что килограмм топлива и килограмм конструкции — вещи совсем разные), то преимущество в пользу обычной ракеты еще более возрастет — примерно от 10 до 15 процентов. Такова дань возможности использовать повторно хотя бы часть конструкции.

Вторая ступень «Шаттла» представляет собой нечто вроде ракетного самолета. Почему «нечто»? Да потому, что, обладая

крылом, эта ступень осуществляет сход с орбиты как обычный космический аппарат и производит посадку без тяги, только за счет подъемной силы стреловидного крыла малого удлинения. Крыло позволяет совершать некоторый маневр как по дальности, так и по курсу и в конечном счете производить посадку на специальную бетонную полосу.

Посадочная скорость ступени при этом намного выше, чем у любого истребителя, — около 350 километров в час.

Полезный груз размещается в большом грузовом отсеке верхней ступени (ее называют иногда не очень точно орбитальным самолетом). Грузом может быть как спутник или дополнительная ракетная ступень, которые нужно оставить на орбите, так и специальные блоки для исследовательской и экспериментальной работы людей. В этом случае верхняя ступень «Шаттла» остается вместе с блоками на орбите на весь срок работы (предположительно до месяца).

Сейчас трудно судить, насколько, эффективной окажется эта система. Во всяком случае, технические и технологические трудности, с которыми столкнулись создатели «Шаттла», оказались выше, чем предполагалось. Разработка проекта велась почти десять лет, первый испытательный полет откладывался в течение полутора лет и состоялся в апреле 1981 года. Одна из трудностей — покрытие корпуса аппарата (а он имеет довольно сложную форму) теплозащитными плитками разных размеров и толщины (в различных местах ступени при прохождении плотных слоев атмосферы на этапе спуска будет различная температура — от нескольких сот до почти 1600 градусов по Цельсию).

Верхняя ступень «Шаттла» в принципе должна выходить на низкую орбиту, и, следовательно, для того, чтобы доставлять спутники на более высокие (круговые или вытянутые) орбиты, включая стационарные, а также на межпланетные траектории, предполагается применять специальные ракетные ступени — «космические буксиры», которые, как уже говорилось, будут доставляться на низкую орбиту также «Шаттлами».

Что и говорить, непросто все это — создать экономичную транспортную космическую систему.

Некоторых специалистов в идее «Шаттла» смущает еще и другое. Согласно экономическим расчетам он оправдывает себя примерно при 40 полетах в год на один образец. Получается, что в год только один «самолет», чтобы оправдать свою постройку, должен выводить на орбиту порядка тысячи тонн разных грузов. С другой стороны, имеет место тенденция к снижению веса космических аппаратов, увеличению продолжительности их активной жизни на орбите и вообще к снижению количества

запускаемых аппаратов за счет решения каждым из них комплекса задач. Если говорить об орбитальных станциях и пилотируемых кораблях, то их запускается в год считанные единицы.

Тут, конечно, можно и возразить: тенденция снижения массы запускаемых спутников, если она действительно имеется, может быть временной, появившейся как раз из-за отсутствия экономичных средств выведения. И когда такие средства появятся, в них, очевидно, возникнет необходимость. Задач в космосе и сейчас хоть отбавляй, и космонавтика явно вышла на тот рубеж, когда дальнейшее ее развитие не может успешно идти без принципиального решения экономических проблем. С другой стороны, экономический эффект от средств многократного использования, подсчитанный как чистая экономия по сравнению с применением обычных одноразовых средств, начнет ощущаться по крайней мере через 10 лет, даже при неоптимальном количестве запусков.

— Когда закладывался «Шаттл», о нем говорили как о средстве, необходимом для снабжения орбитальных станций, то есть как о транспортном корабле. В какой мере, Константин Петрович, его можно сейчас рассматривать как таковой?

— По своей грузоподъемности разве что для очень больших станций будущего. На текущем этапе развития выгоднее автоматические транспортные корабли.

— Мне «Спейс Шаттл» представляется как бы разработкой впрок. Этим отчасти можно объяснить многократный перенос сроков начала летных испытаний. Говорят, что схема, олицетворенная в «Шаттле», представляет собой сближение ракетной техники и космонавтики с авиацией.

— Отчасти это действительно так. Многое из опыта авиации использовалось при создании верхней ступени, и в то же время это техника ракетно-космическая.

— Вы занимаетесь проектированием пилотируемых кораблей, но если бы перед вами поставили задачу создать транспортную систему многократного применения, какую бы схему вы выбрали?

— Трудно сказать сразу. Чтобы выбрать одну из многих возможных схем, их нужно просчитать. Но, думаю, я бы не стал применять крыло.

— Почему же?

— Давайте посмотрим, что оно дает. При выходе на орбиту это только лишний вес и к тому же еще довольно существенное дополнительное сопротивление. На орбите крыло совсем не нужно. При входе в атмосферу — наиболее трудно защитимая от тепловых потоков часть корабля. И роль свою крыло начинает

играть лишь на самом конечном участке полета — при планировании и заходе на посадку. При этом, хотя точность и повышается, ступень не может совершить посадку в любом районе, а только на специальные полосы. Но ведь достаточно высокую точность приземления имеют сейчас и корабли типа «Союз» и «Аполлон» с парашютной системой посадки. Причем посадить такие корабли можно едва ли не в любой точке планеты. Маневр по курсу, на мой взгляд, не настолько принципиальное преимущество, чтобы создавать такую сложную систему.

— Мне кажется еще, что высокая посадочная скорость «Шаттла» связана с немалым риском. Заходить на посадку без мотора, в планирующем полете, не имея возможности при промашке уйти на второй круг, как это может любой самолет, потребует от космонавтов высочайшего мастерства и напряжения.

— Или сложной автоматики, на создание которой и пошли американцы. Я бы обратил внимание еще на одну сторону этого проекта. Судя по сообщениям прессы, стоимость доставки полезного груза составит у «Шаттла» около 800 долларов за килограмм. По нынешним представлениям, это, конечно, неплохо, сейчас американские ракеты, как известно, выводят грузы при затратах несколько тысяч долларов за килограмм. Но в перспективе, когда в космосе придется решать сложные производственные и строительные задачи, нужны будут средства доставки на порядок более «дешевые»: 50–70 долларов за килограмм. Вот что, по общему мнению, даст нужный эффект. Путь «Шаттла» к этим цифрам, очевидно, не приведет, какое бы топливо ни применять и как бы ни совершенствовать конструкцию.

— Какой же путь вам кажется более выгодным?

— Я как инженерт отдал бы в перспективе предпочтение системе полностью многоразовой и одноступенчатой, без крыла. Уверен, она была бы намного рациональнее, эффективнее и не столь громоздка.

— Чем же объяснить, что американцы выбрали путь «Шаттла» — частично спасаемой системы?

— Такое решение, с инженерной точки зрения, сейчас осуществить более просто, здесь все ясно, что и как, делать. Но главное, конечно, — разработка дешевле.

— Но она идет уже почти целое десятилетие, а за такое время любая задуманная машина стареет морально. Поскольку появляются не только новые конструктивные и технологические веяния, но и новые требования к машине, работающей в космосе. Проект «Шаттла» закладывался, когда еще не было полной уверенности, что человек может активно работать на орбите по

крайней мере полгода. Рассчитали корабль на полет всего лишь до месяца, причем блок для научных исследований с космонавтами «Спэйслэб» автономно от корабля работать не может. Но теперь, после нескольких полетов экипажей на советской станции «Салют-6», стало ясно, что такая продолжительность далека от оптимума.

— Стоимость работы одного экипажа на «Спейслэбе», несмотря на сравнительно невысокие затраты на выведение, будет не ниже, а выше, чем на долговременной орбитальной станции. Конечно, система «Шаттл» имеет немало чисто технических достоинств, но все они должны воплотиться в эффективный научный результат.

— Значит, в перспективе будут выгоднее одноступенчатые носители? Но, как известно из уравнения Циолковского, на обычных топливах такую ракету создать трудно — на долю конструкции и полезного груза на старте должно приходиться около трех процентов от веса ракеты. Остальное — топливо. Но это же нереально! Современные многоступенчатые ракеты имеют относительный вес только конструкции шесть-восемь процентов, а с полезным грузом это составляет не менее 8—12 процентов.

— Если ракету делать, используя современные проектные решения и достаточно крупной, то при кислородно-водородном топливе вполне можно добиться нужного отношения масс около 10. Конечно, речь должна идти о перспективных материалах и технологии.

— Ранее мы говорили о необходимости создавать в будущем ракеты-носители с полезным грузом до 300–500 тонн. О таком масштабе ракет вы говорите сейчас?

— Да, примерно о таком, но это совсем не обязательно, можно и существенно меньше.

— Но такие гигантские ракеты должны обладать абсолютной надежностью! Иначе одна авария ракеты приведет к потере очень дорогостоящего полезного груза, например, половины марсианского корабля. Наслышан я и о других проблемах больших ракет. Например, что уровень шума будет столь колоссальным — более 100 децибел, что это скажется на прочности конструкции самой ракеты и стартовых построек.

— Надежность больших ракет должна быть очень высокой, это несомненно. Но ведь и обеспечить ее в этом случае проще — можно установить больше резервного оборудования. Что касается акустических нагрузок, то проблема здесь есть, но с ней можно бороться.

— А как будут садиться на Землю эти гиганты?

— Примерно так, как сейчас садятся спускаемые аппараты

космических кораблей, — вертикально, с помощью ракетных двигателей.

— Проекты крупных одноступенчатых носителей публиковались, помнится, несколько лет назад в зарубежной технической литературе и носили звучные названия «Ромбус», «Нексус», «Пегас».

— Такому направлению, по-моему, и принадлежит будущее…

ОСТАНЕТСЯ ЛИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО НА ЗЕМЛЕ?

— Как вы думаете, Константин Петрович, что движет человечеством, осваивающим космическое пространство?

— Вопрос мне кажется наивным. Разумеется, стремление к познанию, ну и, конечно, к совершенствованию земного хозяйства.

— Однако вот это последнее нередко отходит на второй план. Посмотрите нашу литературу первого десятилетия космической эры. Сплошь и рядом вы увидит утверждение: человечеством движет страсть к постижению новых миров, извечный интерес и стремление к новому, непознанному. Попросту говоря, любопытство.

— Я с этим до известий степени согласен. Любопытство просто человеческое или научное действительно движущая сила всякого познания. Мне самому, например, интересно там, где еще никто не был. Но все-таки цель космонавтики, как и всякой научно-технической области, — продвижение вперед научного знания и решение различных практических задач, стоящих перед народным хозяйством. Но это общая цель. А в каких конкретно свершениях ей предстоит быт реализованной в перспективе? Какой путь из множества возможных выберет человек в будущем своем продвижении в области освоения космического пространства?..

Любая природная сфера, с которой взаимодействует человечество, в пространственном смысле конечна. За исключением космоса. То, что космос безграничен, не преувеличение, это его физическая характеристика.

Поэтому осваивать космос можно и вглубь и вширь бесконечно, насколько у человечества хватит фантазии, ума и сил. И интересных технических задач, которые могут быть в нем решены, бесконечное множество.

В последние годы с легкой руки американского профессора Джерарда О'Нейла широко обсуждается вопрос о будущих околоземных космических поселениях-колониях.

Чем аргументирует Дж. О'Нейл необходимость создания колоний в космосе? Прежде всего возможностью с их помощью решить на Земле проблему народонаселения. К 2050 году, считает он, народонаселение Земли должно возрасти до 16 миллиардов человек. Это будет слишком большой нагрузкой для планеты, и человечество вынуждено будет колонизировать космос. Процесс колонизации будет быстрым, подобно освоению Нового Света, и в результате лет через тридцать пять на Земле

останется только около 2 миллиардов, и эта численность на ее поверхности стабилизируется. Населенные же площади колоний к 2150 году в 5 раз превысят площадь суши Земли. В конечном счете общая численность человечества возрастет до 80—100 миллиардов. Кроме того, по его мнению, переселиться в космос человечество заставит истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. В колониях жители будут независимы от земных ресурсов. Наконец, последний аргумент выглядит примерно так: если мы можем колонизировать космос, то и должны это делать.

Вот такими прогностическими выкладками американский ученый доказывает необходимость развертывания гигантского строительства в космосе.

По замыслу О'Нейла, каждая колония должна представлять собой металлический цилиндр диаметром от одного до шести километров и длиной от 3 до 30 километров. Жить в каждом из них будут, соответственно, от 100 тысяч до 20 миллионов человек. Цилиндр будет вращаться, и, следовательно, на внутренней поверхности образующей его оболочки будет искусственная сила тяжести. Здесь будут не только жилые постройки, но и горы, леса, озера, реки с разнообразным животным миром. В оболочке будут закрытые прозрачным материалом прорези с жалюзи и отражателями для регулируемого пропуска солнечного света. Энергообеспечение колоний, естественно, будет осуществляться с помощью солнечной электростанции.

Детально О'Нейл разработал не только организацию жизни, деятельности и отдыха будущих колонистов, но и технологию расширенного строительства колоний. Источником сырья, по его подсчетам, лучше всего сделать Луну, и только часть материалов будет доставляться с Земли.

Им проработана также схема транспортной системы для перевозки грузов к месту сооружения колоний. Место это, с его точки зрения, лучше всего выбрать вблизи «лагранжевых точек», то есть на орбите вокруг Земли высотой примерно 400 тысяч километров, на одинаковом расстоянии от Земли и Луны. Транспортировка будет осуществляться с помощью либо специальных летательных машин, либо магнитных ускорителей. Общая стоимость строительства и заселения колонии диаметром 1,2 километра О'Нейл оценивает в 34 миллиарда долларов. Продолжительность создания — 4 года.

Понятно, что космические колонии — это проблема не только техническая, но и экономическая, и социальная. И как таковую ее впервые, как известно, поставил Циолковский семьдесят лет

назад.

Гений Циолковского, словно первый плуг, прошедший по гигантской целине, вскрыл новую космическую сферу приложения человеческих знаний и рук. Вот уже два с половиной десятилетия развивается практическая космонавтика — срок, соизмеримый с продолжительностью создания ее теоретических предпосылок. Наука всегда будет благодарна Циолковскому за то, что он первым указал на пути осуществления космических полетов, в значительной степени предвосхитив многие практические шаги современной космонавтики. И за то, что сделал он это с великой верой в необходимость и неизбежность развития космической деятельности человека, с присущей ему логикой ученого и мыслителя.

Не так уж часто было в истории, чтобы ученый или изобретатель, одержимый своей научной или инженерной идеей, смог так же решительно выйти за рамки частностей и задолго до практической реализации своей идеи поставить и обосновать конечную, притом совсем не близкую цель ее осуществления в масштабе всего человечества. Для этого Циолковскому понадобилось прорваться за уровень мышления своего времени, проявив небывалое раскрепощение и свободу в своих исследованиях.

В 1911 году в письме к редактору петербургского «Вестника воздухоплавания» Б. Н. Воробьеву он написал фразу, которая до сих пор волнует многих: «Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а потом завоюет себе все околосолнечное пространство».

Письмо Циолковского сопутствовало публикации второй части его труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В этой работе после описания условий и путей создания постоянных спутников Земли с человеком на борту, то есть кораблей, полета на Луну и создания окололунной станции Циолковский писал: «Движение вокруг Земли ряда снарядов, со всеми приспособлениями для существования разумных существ, может служить базой для дальнейшего распространения человечества. Поселясь кругом Земли во множестве колец, подобных кольцам Сатурна… люди увеличивают в 100—1000 раз запас солнечной энергии… с завоеванной базы протянуть свои руки за остальной солнечной энергией, которой в два миллиарда раз больше, чем получает Земля… План дальнейшей эксплуатации солнечной энергии, вероятно, будет следующий. Человечество пускает свои снаряды на один из астероидов и делает его базой для первоначальных

своих работ. Оно пользуется материалом маленького планетоида и разлагает или разбирает его до центра для создания своих сооружений, составляющих первое кольцо вокруг Солнца… где-нибудь между орбитами Марса и Юпитера… Когда истощится энергия Солнца, разумное начало оставит его, чтобы направиться к другому светилу…».

Заметим, что ученый предлагал расселяться не на планетах: «Нет даже надобности быть на тяжелых планетах, разве для изучения. Достижение их трудно; жить же на них — значит заковать себя цепями тяжести… Планета (не Земля, как нередко имеют в виду при цитировании. — *Авт.)* есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели».

Мысли эти свои он развивал и в более поздних работах. В капитальном труде 1926 года, вышедшем под тем же названием — «Исследование мировых пространств реактивными приборами», — Циолковский представил еще более конкретизированную программу.

После постепенного перехода от обычного самолета к космической ракете и кратковременным орбитальным полетам (первые пять пунктов программы), вслед за постепенным увеличением продолжительности полетов, созданием скафандров для выхода в открытый космос и замкнутых экологических систем, независимых от Земли (еще четыре пункта), предлагаются такие этапы:

«10. Вокруг Земли устраиваются обширные поселения. 11. Используют солнечную энергию не только для питания и удобств жизни (комфорта), но и для перемещения по всей солнечной системе. 12. Основывают колонии в поясе астероидов и других местах солнечной системы, где только находят небольшие небесные тела. 13. Развивается промышленность и размножаются невообразимо колонии…»

Несколько раньше в этой же работе написано: «Мы можем достигнуть завоевания солнечной системы очень доступной тактикой. Решим сначала легчайшую задачу: устроить эфирное поселение поблизости Земли в качестве ее спутника на расстоянии одной-двух тысяч километров от поверхности…»

Если сделать скидку на время и отбросить известные анахронизмы в представлениях и изложении, все здесь логично и последовательно. Вот это-то плюс авторитет великого ученого заставляет иных современных специалистов считать программу Циолковского единственно верным путем развития человечества. Утверждают при этом, что раз Циолковский выдвинул идею о неограниченном распространении человеческой цивилизации в космосе, обосновал ее путем развития анализа тенденций

развития жизни на Земле, предложил для ее реализации средство (жидкостную ракету) и разработал программу, значит, иных вариантов развития человечества нет. Подкрепляют это суждение фактами осуществления начальных пунктов программы и тем, что доводы ученого в обоснование идеи сохранили свою силу до нашего времени.

Мы имеем все основания рассматривать идею Циолковского о расселении человечества по всему космическому пространству как интуитивную дальнеперспективную оценку, относящуюся к тому периоду развития земной цивилизации, который находится пока за пределами научного прогнозирования и является сферой сугубо философского мышления.

Справедливо называя Циолковского человеком из будущего, мы не должны забывать, что он не мог не быть также человеком своего времени — рубежа XIX–XX веков. Наука в тот период была по своему развитию если не в детском, то в юношеском возрасте. Юношескому возрасту, как известно, свойственны колебания и сомнения, заимствования и максимализм. И эти свойства науки того времени не могли не отразиться на аргументации Циолковского. Мировоззрение его носило в некоторой степени характер собирательный, нецельный, хотя и содержало немало рациональных зерен.

Неизбежность широкого расселения человечества в космосе, расширения границ земной цивилизации ученый обосновывает с позиций и на основе представлений своей эпохи. Три основные, неизбежные в будущем причины ведут, по Циолковскому, к этому: недостаток на Земле энергии, угроза перенаселенности Земли и высокая вероятность катаклизма.

Почти те же аргументы в обоснование главных целей освоения космоса, как мы уже знаем, приводятся и в наше время. Добавляются сюда предположения о неизбежности крайнего, неприемлемого для жизни засорения окружающей среды. И еще некоторые западные ученые (среди них, например, известный физик Фримси Дайсон) надеются найти в космосе спасение человечества от земных социальных проблем.

Долгое время достижения науки и техники оценивались главным образом как те или иные новые возможности, достигнутые в результате освоения новых рубежей и призванные удовлетворять определенные общественные потребности. Но такой аспект, как мы убедились, связан лишь с внутренней логикой развития науки и техники.

В последние же годы в результате научно-технического прогресса на принципиально новый уровень поднялись сами общественные потребности. Если учесть также постоянно

действующее условие ограничения текущих ресурсов, с одной стороны, и усовершенствование организации и управления научно-техническим прогрессом — с другой, становится понятно, почему на первый план теперь вышел иной критерий оценки достижений этого прогресса — их социальная значимость и экономическая эффективность.

Грядущий прогресс науки и техники также должен оцениваться не только с точки зрения возможностей развития вообще, но прежде всего с точки зрения динамики потребностей и экономических возможностей общества. Сами же по себе возможности науки и техники могут иной раз даже обгонять текущие цели и превышать ресурсы общества. Вот почему при оценке перспектив тех или иных направлений научно-технического прогресса необходимо учитывать фактор общественной целесообразности, поэтому планирование развития той или иной области техники строится теперь на основе программирования, то есть выявления целевого фактора, определяющего необходимость и возможность решения той или иной научно-технической задачи.

Отсюда вытекает, что возможность создания даже в весьма отдаленной перспективе средств для перелета и расселения людей в космическом пространстве мы должны рассматривать прежде всего под углом зрения-потребности и целесообразности такого расселения.

Взглянем теперь критически на те основные аргументы, которые выдвигают сторонники расселения.

Энергия. Во времена Циолковского немногочисленные, сравнительно маломощные электростанции, пожиравшие горы угля и реки нефти, нередко с трудом обеспечивали даже самые скромные потребности людей. Трудно было при этом оспаривать мысль о скором энергетическом истощении Земли. Но с тех пор потоки электричества буквально залили Землю. Казалось, этот аргумент ученого полностью опровергнут. Но вот в последние годы на части нашей планеты люди снова ощутили, что такое энергетический кризис. Однако этот кризис, как известно, во многом носит искусственный характер и не имеет прямого отношения к запасам минерального топлива на планете. Сторонники неизбежности энергетического кризиса чаще всего ссылаются на близость истощения нефти и другого природного топлива, запасов которого якобы хватит лишь на несколько десятков, в крайнем случае на сто лет.

Что, однако, говорят советские специалисты по энергетическим ресурсам? Минерального топлива, точнее угля, должно хватить не менее чем на тысячу лет. Запасы ядерного

горючего на Земле на сегодня представляются довольно большими, при том, что еще только начато освоение реакторов на быстрых нейтронах, которые способны воспроизводить ядерное горючее. Есть все надежды на освоение термоядерной энергии — неисчерпаемого и дешевого источника энергии. Добавьте к этому, что далеко не полностью пока используются многие возобновляемые виды энергоресурсов Земли, в частности гидроэнергия. Практически только приступили к освоению приливной энергии и энергии ветра, морских волн. В литературе упоминаются и такие гипотетические способы, как использование электрического потенциала Земли. Наконец, и солнечная энергия может быть использована для нужд Земли путем создания различных типов наземных батарей и средств аккумулирования тепла, а также получения энергии с орбитальных солнечных электростанций. Кстати, КПД солнечных батарей не превышает сейчас 10–12 процентов и в росте его кроются огромные резервы.

С целью широкого использования солнечной энергии, нам кажется, человеку совсем не будет нужды покидать Землю, расселяться в окружающем ее пространстве.

Стоит учесть и возможную в будущем стабилизацию роста потребления энергии па Земле.

Итак, в обозримом промежутке времени человечество, по-видимому, не будет испытывать недостатка в энергии. Проблемой скорее всего будет отвод с Земли возникающего при энергопотреблении избыточного тепла.

Народонаселение. Низкий жизненный уровень и плохие жилищные условия у большинства населения даже развитых стран, естественно, создавали в те далекие времена видимость близкой угрозы переуплотнения планеты. Проблема эта долгое время действительно волновала ученых. Еще не так давно нас пугали такими цифрами, как 100 или даже 300 миллиардов человек. Столько якобы окажется на планете через сто — сто пятьдесят лет. Сейчас же наука склоняется к тому, что более реально в ближайшие десятилетия замедление прироста народонаселения и стабилизация его на уровне 12–13 миллиардов человек (прогнозные цифры на 2000 год не превышают 7,5 миллиарда).

Но проблема народонаселения волнует в смысле не только плотности, но и соответствия имеющимся материальным ресурсам и жизненному пространству. По подсчетам некоторых специалистов, уже полного освоения сельскохозяйственных площадей планеты достаточно, чтобы прокормить не менее 12–15 миллиардов людей, а всех оценочных ресурсов Земли в перспективе должно хватить на 100 миллиардов.

Переуплотнение нынешних крупных городов — это явление не неизбежное, носит оно также сугубо социальный характер и потому, конечно, временное. Вообще высокая плотность населения имеет место только в небольшой части районов Земли. Огромные площади практически пустуют — тундра, Заполярье и Антарктида, Тибет и Сахара. Разумеется, сейчас это практически непригодные или малоудобные для жизни земли, но приспособить их для нормальной комфортной жизни и деятельности человека все-таки неизмеримо легче, чем переселяться в космическое пространство и «отстраиваться» там. Нельзя не учитывать также пространственные и сырьевые ресурсы Мирового океана.

Кстати, наше земное строительство идет пока до чрезвычайно малых, можно сказать, мизерных высот. Человеческое жилище буквально стелется по земле. Самые высокие здания достигают высоты лишь 200–300 метров. В освоении пространства нижних слоев атмосферы, нам кажется, также таятся резервы расселения.

Катаклизмы. Вероятность мирового космического катаклизма в результате столкновения Земли с крупной кометой или затухания Солнца оценивалась во времена Циолковского весьма высоко. Ныне же она считается практически ничтожной. Правда, не исключена угроза катаклизма социального — самоуничтожения цивилизации в результате ядерной мировой войны. На наших глазах на планете растет мощное движение сторонников мира. Советский Союз, выступая со все новыми инициативами в вопросах разоружения, стремится сделать все для того, чтобы возросли надежды человечества на устранение опасности такого «внутреннего» катаклизма.

Природные ресурсы. Пожалуй, наибольшее волнение уже сейчас человечеству доставляет вероятность скорого истощения ресурсов Земли. Лднако немалое количество специалистов считает, что природные ресурсы Земли еще мало разведаны, а известные используются недостаточно и нерационально. К примеру, существуют огромные резервы в повышении степени утилизации первичного минерального сырья за счет усовершенствования методов добычи и очистки, а также в использовании вторичного сырья и отходов производства. Проблема природных ресурсов, таким образом, тесно соприкасается с проблемой борьбы с загрязнением окружающей среды отходами промышленной деятельности.

И та, и другая, очевидно, могут быть решены только после широких социальных преобразований на нашей планете. Решительный отказ от расточительного способа хозяйствования, недальновидного отношения к природе позволит человечеству

выйти на совершенно иной уровень взаимоотношений с ней и преодолеть нынешнее предкризисное состояние. Этому же способствует научно-технический прогресс и, в частности, освоение и исследование космического пространства.

Итак, те аргументы, которые выдвигал Циолковский в подтверждение необходимости распространения человечества в космическом пространстве, с позиций нынешних знаний практики, звучат уже далеко не столь убедительно. С другой стороны, идею Циолковского о переселении следовало бы отнести к столь отдаленному будущему, которое пока, если мы хотим оставаться вполне на научных позициях, остается для нас за пределами анализа. Открыв путем расчетов огромные возможности жидкостных ракет по достижению больших скоростей, ученый решил «посмотреть», к каким рубежам в конечном счете это может привести человечество.

Если чуть углубиться в философские работы ученого, нетрудно увидеть, что в основе его оценок лежала такая мысль: человечество только тогда будет истинно счастливо, когда будет совершенно свободно. А под недостатком свободы он понимал не только ограничения общественного характера, но и препятствия, возникающие в связи с относительной малостью имеющегося на Земле пространства, пределами в запасах энергии и… действием сил гравитации.

Тяжесть, прижимающая человека к Земле, не дающая ему свободно перемещаться в пространстве, — это, по Циолковскому, путы. За пределами Земли в условиях невесомости человек избавится от них и, создав к тому же «высшую организацию» жизни, окажется полностью и буквально свободным.

Есть у Циолковского и такая мысль: при наличии в космосе, как многие тогда считали, других обитаемых миров человечество призвано соединиться с ними узами братства и нести свой высокий разум в просторы вселенной.

Еще более важна последняя задача, если с развитыми цивилизациями в космосе встретиться не удастся...

В наше время на планете распространилось подлинно научное знание, материалистические и диалектические взгляды на природу развития и социальные процессы. Свобода понимается как категория сугубо социальная, как продукт классовых завоеваний. Отсюда вытекает, что никакие новые сферы существования не гарантируют сами по себе разрешения основных социальных вопросов.

А между тем проект О'Нейла, появившийся не в начале века и не в 20-е годы, а в наше высокопросвещенное время, претендует быть не только технической гипотезой, но и вообще рецептом

развития человечества.

Не видя иных возможностей выйти из кризисов, присущих обществу, к которому он принадлежит, О'Нейл предлагает искать пути для этого в космосе. Всеобщая трудовая занятость, высокая продуктивность и прибыли производства, разнообразные формы местного самоуправления и вообще «очень приятный образ жизни» — вот те признаки «космического рая» на борту космических колоний, которые видятся автору проекта. Это напоминает надежды наивных людей, которые не способны навести порядок у себя дома, но мечтают сделать это на новой квартире.

Если «все лучшие, присущие ему качества», по выражению О'Нейла, общество не в состоянии проявить здесь, на Земле, — не может избавиться от безработицы, засилья монополий, инфляции, роста цен преступности, терроризма, — то на чем же может быт основана уверенность, что все это исчезнет на космичских орбитах?!

Нет сомнений, что рано или поздно человечество создаст крупные космические объекты в космосе с целью решения разнообразных научных и прикладных задач. Безусловно, они будут важным подспорьем в решении человечеством своих земных проблем. Но едва ли они когда-нибудь станут основным местом и средством развития земной цивилизации.

Но давайте посмотрим на космические колонии с другой стороны. С точки зрения возможностей их создания.

В качестве базы для строительства автор предложил использовать «богатую рудами» Луну. Если допустить, что Луна ими действительно богата, необходимо, чтобы эти руды были добыты и превратились в металл. Таким образом, прежде чем начать строить первую колонию, необходимо создать на Луне горнодобывающее производство, металлургию и производство стройматериалов и конструкций. А это, со своей стороны, требует наличия химической промышленности и машиностроения. То есть прежде придется «всего-навсего» освоить Луну. Но мы уже говорили, что пока тенденции к этому не просматриваются. Даже с перспективной энергетикой, транспортными средствами будущего освоение Луны потребует очень больших затрат и длительного времени. По оценкам известного американского специалиста К. Эрике, только начальные капиталовложения в индустриализацию Луны потребуют 60—70 миллиардов долларов (по курсу пяти-шестилетней давности).

Однако и при наличии возможности отправлять с Луны в «лагранжевые точки» строительные материалы и конструкции возникает сложная проблема их транспортировки. Методы,

предлагаемые О'Нейлом, вызывают большие сомнения. Следует ожидать большого рассеяния «брошенных» грузов в месте их приема. Собрать их будет непросто, нужно будет снова затрачивать энергию и решать сложные задачи управления. Доставлять же грузы с Луны с помощью ракет оказывается явно невыгодным по сравнению с доставкой с Земли.

Есть и еще ряд сложных вопросов. Каким образом осуществлять заселение колоний? Как организовать их снабжение, ведь наверняка в течение какого-то времени они не смогут существовать автономно. Как защищаться от радиационного излучения и метеоритов. Каков путь к реализации замкнутого экологического процесса?

— Итак, мне снова приходится встать в позицию скептика. Думаю, Константин Петрович, что колонии-поселения в космосе создаваться не будут.

— Пока не видно никаких предпосылок к тому, чтобы в них возникла необходимость. Но с технической точки зрения проект О'Нейла выглядит вполне реалистично. Хотя многие вопросы требуют тщательного расчета, а иные из предлагаемых решений — пересмотра.

— Я не вижу никаких предпосылок к тому, чтобы колонии когда-нибудь стали реальностью. Хотя красиво, романтично и экзотично. Что-то вроде научно-фантастического проектирования. В этом смысле проект очень интересен — будит соображение, рождает споры. Но абсолютно нереален.

— Все зависит от того временного упреждения, на которое мы способны. О'Нейл говорит о развертывании строительства в восьмидесятые годы. Это совершенно неоправданно. Но если иметь в виду более отдаленное время, то ничего бессмысленного и нереального я не вижу. Нужно или не нужно — это другой вопрос.

— На мой взгляд, человечество никогда не будет расселяться в космосе. Ему это будет не нужно! Ресурсы Земли и окружающего пространства человечество постигло лишь в минимальной степени. Всегда будут находить новые возможности на Земле, куда более экономичные и удобные, чем уход в космос. Будучи скептиком в отношении космических поселений, я крайний оптимист в смысле веры в неисчерпаемые возможности нашей планеты, в которую включаю околоземный космос. И еще. Весь опыт развития земной цивилизации показывает, что человечество движется по пути прогресса в тесной связи с накопленным веками богатством мировой культуры. Человечество будущего не сможет жить в отрыве от этого

богатства, оно тогда деградирует. И наконец, расселение, по моему убеждению, никогда не окажется возможным. Если прирост населения уменьшится, скажем, до процента в год (сейчас почти два процента), то это все равно будет несколько десятков миллионов человек. Невозможно себе представить перевозку в космос даже годового прироста населения. Если же оно стабилизируется, тогда это будет тем более не нужно.

— В отношении культуры вы правы лишь отчасти. И сейчас абсолютное большинство землян пользуется (если пользуется) ею, так сказать, вторично — через средства массовой информации. Эти же средства с тем же успехом в будущем могли бы обслуживать космические колонии. Другие перечисленные вами аргументы в последнее время смущают и меня. Я бы добавил сюда и такой фактор, как ностальгия. Все в колонии будет искусственным, включая реки и горы. И в жителях ее, особенно первых поколений, будет жить тоска по настоящему, земному. Может быть, последующим поколениям будет проще, но и у них будет ощущение некоторой неполноценности существования, связанное и с этой искусственностью, и с ограниченностью окружающего пространства. Если признаться честно, лет десять назад я был почти убежден, что человечество действительно не останется вечно на Земле и начнет неизбежно в будущем расселяться в космосе. Однажды, помню, году в шестьдесят первом, выступал я на космодроме перед специалистами, которые готовили к полетам космические корабли. И, формулируя цели космонавтики, я назвал ее наилучшим средством от грядущей перенаселенности Земли. Но потом как-то посчитал, «порисовал», подумал и понял, что ничего из этого не получится. Сейчас мне хочется только, чтобы расселение людей в космосе стало хотя бы когда-нибудь возможным. Ведь не переведутся же искатели приключений, которые могут вдруг захотеть жить в столь экзотических краях! Если же будет возможность, думаю, человечество от нее не откажется.

— Честно говоря, мне тоже хотелось бы, чтобы это когда-нибудь было…

РЕНТАБЕЛЬНЫЙ КОСМОС

Мы хотели бы попросить читателя эти наши размышления не рассматривать как попытку прогнозировать развитие космонавтики. К сожалению, слишком часто в нашей литературе интуитивные соображения специалистов (а иногда и неспециалистов), если они еще подкреплены простейшими расчетами, необоснованно объявляют научным прогнозом. А затем, не задумываясь, и программой развития.

На наших глазах в последние годы складывается новое научное направление — прогностика, которая вырабатывает разного рода аналитические и статистические методы оценки будущего.

И тем не менее предсказание, даже опирающееся на детальное знание области прогнозирования и оценочные расчеты, рискует не оправдаться. Слишком сложно, оказывается, предусмотреть на эти сроки все случайные события: открытия, изобретения, частные разработки, руководящие решения, изменение различных социальных факторов. Вот, например, Артур Кларк, известный ученый, а также писатель-фантаст и киносценарист, человек с энциклопедическими знаниями и богатейшей интуицией (это он в 40-е годы предвосхитил появление спутников связи), в 1962 году сделал специальный анализ и предсказал практическое появление ядерных ракетных двигателей в 1970 году, а высадку человека на Марс—до 1980 года. Как мы знаем, оба прогноза, как и многие другие, не сбылись.

В 1964 году известная американская фирма «Рэнд», создав специальную рабочую группу и применив новейший тогда метод экспертных оценок «Делфи» и ЭВМ, разработала прогноз развития космонавтики. Как оказалось, оправдалась только небольшая часть из 30 позиций, да и то та, что была ориентирована на ближайшие три-пять лет. В целом же картина, построенная на конец 70-х годов (то есть прогноз на пятнадцатилетие), разительно отличается от реальности.

Все это к тому, что и наши соображения о будущем космонавтики, быть может, через несколько лет кому-то покажутся неубедительными или даже забавными. И тем не менее мы решились на этот маленький риск. И в оценке будущего освоения Луны, и в рассмотрении возможности полета на Марс, и в своих точках зрения на орбитальные колонии. Правда, мы нигде не пытались называть более или менее точные сроки и этим надеемся уберечь себя от будущих сарказмов наших нынешних

молодых читателей.

Сначала поговорим о некоторых из тех задач, которые видятся нам в освоении космоса человеком, хотя и не в близкой перспективе, но достаточно реально. И в решении которых к тому же истинно нуждается наша планета.

Мы полагаем, что после получения достаточного опыта долговременных полетов на орбитальных станциях предстоит создание на орбитах существенно более крупных объектов. Возможно, это будут гигантские солнечные электростанции для снабжения энергией наземных потребителей.

Как известно, солнечную энергию можно преобразовать в электрическую разными способами, в частности, используя тепловой поток. Но наиболее простым в нашем случае представляются полупроводниковые преобразователи светового солнечного излучения, то есть солнечные батареи типа тех, которые применяются на абсолютном большинстве современных космических аппаратов. Уже сейчас получен огромный опыт длительной эксплуатации их в условиях космоса.

Применяются обычно кремниевые элементы — тонкие, небольшого размера, площадью несколько квадратных сантиметров слоистые пластинки из кремния (по существу, стекло, только очень дорогое), при попадании на которые солнечного света возникает всем известный фотоэффект: образуется разность потенциалов. С одного элемента можно снять очень небольшую мощность, причем КПД преобразования энергии у такого элемента невелик — максимум 10–12 процентов (у экспериментальных — до 18). Чтобы получить практический источник питания, элементы в большом количестве соединяют последовательно и параллельно. В результате с одного квадратного метра солнечной батареи можно получить мощность максимум 140–170 ватт (мощность солнечного потока за пределами атмосферы около 1400 ватт на квадратный метр). На станции «Салют-6», например, смонтировано три панели площадью по 20 квадратных метров.

Понятно, что такие батареи дают ток только при наличии солнечного освещения и тем больший, чем отвеснее падают лучи на их поверхность. Поэтому для повышения токосъема на многих космических аппаратах устанавливают механизм ориентации батареи на Солнце, работающие независимо от ориентации аппарата. Такие механизмы имеются, в частности, на многих спутниках «Космос» и станциях «Салют». В период прохождения в тени применяют буферные химические аккумуляторы, которые в остальное время подзаряжаются от солнечных батарей, а также сглаживают возможные колебания напряжения при изменении

нагрузки.

Не без оснований солнечные батареи считаются выгодными для снабжения энергией Земли. Отсутствие вращающихся частей делает их эксплуатацию предельно простой, а ресурс практически неограниченным. Хотя со временем КПД батареи постепенно падает под воздействием ультрафиолетовых излучений и метеорной эрозии.

Столь подробно мы рассказали о работе солнечных батарей, чтобы читатель сам оценил достоинства космической электростанции большой мощности. Важнейшие, кстати, из принципиальных ее отличий от обычных бортовых солнечных батарей — это отсутствие необходимости в буферных аккумуляторах и наличие системы передачи на Землю выработанной энергии. Для этой цели выгоднее всего оказалось применить микроволновое излучение. Станция должна иметь, таким образом, специальный преобразователь и передатчик энергии с остронаправленной антенной, а также, конечно, средства ориентации на Солнце и аппаратуру управления.

На Земле должны быть сооружены приемник волн и преобразователь их в промышленную энергию. Чтобы станции могли иметь непрерывную и кратчайшую связь с наземными приемниками, их следует создавать на стационарной орбите, то есть на высоте 36 тысяч километров в экваториальной плоскости.

Главное на пути создания орбитальных электростанций — научиться строить в космосе гигантские конструкции, которые должны быть легкими и легко трансформируемыми после выведения на орбиту. Начинать, по-видимому, придется со сборки ажурной панели-блока размером, скажем, 100 на 100 метров. А затем, постепенно соединяя между собой такие блоки, наращивать площадь панели до десятков квадратных километров. С панели площадью около 50 квадратных километров можно будет снимать мощность до 10 миллионов киловатт. Наземная приемная антенна будет иметь диаметр порядка нескольких километров.

Возможно, не только сборку, но и изготовление блоков окажется выгоднее осуществлять прямо на орбите. То есть доставлять туда рулоны металлической ленты и потом ее резать, паять из нее стержни и собирать в ферменные блоки. Существуют и другие варианты технологии их изготовления.

Разумеется, на эти гигантские конструкции невозможно будет наклеивать обычные солнечные элементы — пластинки. Но в последние годы широко и не без успеха ведутся работы по созданию тонкопленочных рулонных солнечных батарей. Такие пленки будут просто натягиваться на фермы. Если сейчас каждый

квадратный метр солнечных панелей имеет массу 5—10 килограммов, то масса пленочных солнечных батарей в перспективе будет несколько сот граммов на квадратный метр. С учетом массы фермы общая масса составит примерно килограмм на квадратный метр.

Каждый киловатт мощности вновь построенных космических станций согласно предварительным прикидкам может стоить около двух-трех тысяч рублей, что, оказывается, в полтора-два раза дороже, чем у наземных атомных станций, в 2–2,5 раза, чем у ГЭС, и в че-тыре-шесть раз, чем у тепловых. Но это учитывая затраты на постройку. Однако солнечная электростанция совсем не расходует невозобновляемых природных ресурсов. И это ее достоинство оказывается очень существенным — через пять-семь лет эксплуатации орбитальные источники энергии окажутся уже рентабельнее и тепловых и атомных.

Расчеты показывают, что в будущем космические электростанции могут внести существенный вклад в энергоснабжение на нашей планете.

Важнейшей из проблем создания таких станций является экономичная доставка на орбиту материалов или элементов конструкции для их монтажа. Общая масса станции мощностью 10 миллионов киловатт составит примерно 50–80 тысяч тонн.

— Возникает, Константин Петрович, вопрос: а реально ли создание крупных космических электростанций с точки зрения длительности и стоимости процесса транспортировки на орбиту элементов конструкции и сборки их там? Ведь для станции мощностью 10 миллионов киловатт понадобится порядка двух тысяч рейсов транспортных кораблей грузоподъемностью около 30 тонн. Если запускать даже по 100 кораблей в год, получится, что только доставка материалов может занять около двадцати лет, не считая окончательной сборки и отладки. Нельзя же так долго строить столь важный объект!

— Вопрос транспортировки — ключевой вопрос этой проблемы. Простой расчет показывает, что носители должны быть гораздо более мощными, чем существующие, чтобы выводить за один раз до 500 тонн. Тогда их понадобится лишь 100–150, и все грузы можно будет запустить за три-пять лет.

— Значит, всего лишь полтораста носителей, которых и в природе-то еще нет… А легко ли будет огромные ферменные панели ориентировать на Солнце, и не будут ли они быстро тормозиться за счет трения в атмосфере?

— Круговая скорость на стационарной орбите мала, а разрежение чрезвычайно велико — проблем с поддержанием орбиты не возникнет. Хотя момент инерции конструкции будет

очень большой, ориентация тоже может быть вполне обеспечена.

— Для постройки станции там же, на высокой орбите, придется создать специальное производство. Значит, в космосе понадобится много людей. Для них нужно будет построить жилища. Колонии?

— Все производство должно быть автоматизировано и стандартизировано. Поэтому людей понадобится не очень много. Работать на орбите они смогут не более полугода за одну «командировку», и, следовательно, искусственная сила тяжести не понадобится. Современный опыт работы в открытом космосе (помните ремонтную операцию, проведенную Рюминым и Ляховым?) позволяет надеяться на эффективное участие человека и в непосредственных сборочных операциях.

— Надо полагать, огромные панели, находясь на высокой орбите, не будут затенять большие площади на Земле?

— Это совершенно исключено.

— А наземные приемные антенны? С ними не будет проблем? Большие площади, огромные концентрации энергии…

— Проработки показывают, что все проблемы лежат в области реального.

— И последний вопрос: не потому ли вам нравится эта идея, что, как вы сами рассказывали, в детстве вы думали о передаче энергии без проводов? Кстати, тогда вас смущало, что на микроволновый луч может наткнуться самолет и сгореть. А как теперь?

— Идеи космических электростанций меня привлекают потому, что они способны внести существенный вклад в земную энергетику. Создание их — один из самых перспективных путей получения от ракетно-космической техники весомой отдачи в интересах всего человечества, превращение космонавтики в высокорентабельную сферу хозяйственной деятельности землян. И еще потому, что реализация этой цели — интереснейшая проектная задача. Хотя наверняка осуществлять ее: будут те, кому сейчас на двадцать-тридцать лет меньше, чем мне. Что же касается самолетов, то им придется летать подальше от приемной станции.

Остается добавить, что наличие в космосе огромного наличия энергии и реальность ее утилизации несомненно приведет к развертыванию в нем промышленного производства. Проведенные на «Салюте-6» технологические эксперименты показывают, что получение на орбите уникальных сплавов, сверхчистых кристаллов, оптических стекол, биологических препаратов и многого другого может оказаться весьма выгодным в больших масштабах.

В будущем на высокие околоземные орбиты можно было бы вынести особо «вредные» производства — некоторые виды металлургии, химической промышленности, атомную энергетику и отдельные технологические процессы.

Наличие мощных источников энергии в космосе позволит при необходимости в разумных пределах влиять на земной климат.

Конечно, космическое производство и вся крупная хозяйственная деятельность на орбите будут максимально автоматизированы. Но для развертывания и поддержания их в космосе понадобятся люди. А это значит, нынешние усилия по созданию орбитальных станций и проведение на них разнообразных комплексных исследований — необходимый задел на будущее.

Не хочется, чтобы дело представлялось так, что «рентабельный космос» возникнет только после создания солнечных электростанций. Уже сейчас значительная часть всей космической деятельности приносит достаточно высокий экономический эффект. Весомость в этом отношении спутников связи, метео- и навигационных спутников, исследование природных ресурсов и многих других направлений весьма значительна. Длительные экспедиции на станции «Салют-6» приносят по нескольку десятков миллионов рублей экономического эффекта. Некоторые практические результаты, которые дают космические средства, вообще нельзя получить никакими другими способами.

Вообще-то дело иногда представляют так, что на космос тратятся слишком большие средства. На самом деле это не совсем так. Если разложить затраты любой страны, занимающейся космическими исследованиям.;, на всех ее жителей, получится лишь по нескольку рублей на человека в год. Ну и потом давно известно — не каждый научный результат можно оценить в рублях…

В этом разделе было немало различных цифр. Но мы надеемся, что читатель нас простит. Тема рентабельности — это из области экономики, а экономика не может быть без цифр.

ВМЕСТО ЭПИЛОГА

Вот и поговорили мы о «космолетах» — о кораблях и станциях, тех, что летали, летают и будут летать в космосе.

Космонавтика — не просто научно-техническая область, это явление, причем сугубо современное, не имеющее аналогов в прошлом. Явление, в котором тесно переплелись задачи и достижения многих наук, самых различных отраслей техники и сфер человеческой деятельности. В нем, как в зеркале, отразились и история общества, и развитие человеческого мировоззрения, и сам человек с его знаниями и умением, устремлениями и мечтами.

Вот почему мы в нашем разговоре порой затрагивали вопросы, казалось бы, не имевшие непосредственного отношения к созданию и применению космических кораблей.

Вот почему мы не смогли осветить или даже коснуться многого из того, что охватывается этим емким понятием «космонавтика».

Сделали то, что нам было по силам…

Писать вдвоем задуманную книгу нам было непросто. Может быть, в силу несходства характеров (каждый хотел увидеть в ней свое). А может быть, в силу совпадения взглядов на многие аспекты космонавтики — не так уж часто возникали между нами споры.

Очень трудно еще оказалось подвести итог и написать последние фразы.

И мы решили, что заключение напишет каждый из нас свое, независимое. Итак…

К. Феоктистов. Когда я пришел в космонавтику, все в ней мне казалось значительно проще. Не в том смысле, что было просто работать (работать было намного сложнее, чем сейчас, — другое время, другие условия, другие требования), а в том, что впереди все казалось куда более отчетливым, вполне достижимым. Не было космического корабля, и мы его делали. Потом делали другой, третий. А в перспективе была Луна, орбитальные станции, полет на Марс. Не было у меня тогда никаких сомнений, что на Марс человек полетит по крайней мере в самом начале таких, казалось, фантастически далеких 80-х годов. По Луне, виделось, к тому, то есть нынешнему, времени будут ходить и ездить если не толпами, то достаточно интенсивно. Многое представлялось реальным через 15–20 лет из того, что по разным причинам пока не осуществилось.

Почему? Ответить на этот вопрос косвенным образом должна

была бы наша книга. Дело в том, что все оказалось значительно сложнее. Несмотря на огромный рост с тех пор технических возможностей, серьезное продвижение науки и большой опыт космических полетов. Сложнее и в техническом отношении, и с точки зрения динамики возможностей и потребностей общества.

Так, может быть, и теперь мы зря так часто думаем и говорим о будущем космонавтики? Пройдет лет 20, и, быть может, все наши нынешние представления не оправдаются? Думается, все же не зря. Во-первых, заглядывая вперед, мы научились сдержанности, реализму. Во-вторых — задаваться периодически вопросами будущего — не своего собственного, личного, а общего или хотя бы той области, в которой мы работаем, — совершенно необходимо для трезвой оценки сегодняшних дел и тех целей, к которым идем.

Говорят, сегодня в космонавтике уже не так интересно. Почти все, что можно было сделать «впервые», вроде бы уже сделано. Самое удивительное либо уже далеко позади, либо далеко впереди. Какое же это заблуждение! Задачи — и сегодняшние, и завтрашние, необычайно интересные, по-прежнему стоят перед создателями космической техники. Интересные своей новизной и своей сложностью. Сложностью иногда до головоломности…

Есть идея построить на орбитах огромные радиотелескопы… Вполне реальная вещь… С ними наверняка будут открыть; совершенно новые, неведомые нам пока явления во вселенной… Быть может, они помогут найти следы деятельности других разумных существ в космосе или засекут сигналы других цивилизаций. Как хотелось бы, чтобы мы не оказались в этом мире одни… Но как эти телескопы там, на орбите, собрать, ведь нужна высочайшая точность?.. Вопросы, вопросы… Ведь полетам в космос лишь 20 лет. И по существу, только все начинается…

Сегодня мне так же, как и всегда, интересно ездить к себе на работу. Так же хочется думать, искать, считать, спорить с коллегами. Так же радостно мне видеть результаты нашей работы там, на орбите. И так же важно слышать в эфире доклады космонавтов о том, что что-то, сделанное нами, работает хорошо, а что-то не так, как хотелось бы. Значит, надо учить это что-то работать хорошо…

И. Бубнов. Очень мне хотелось, чтобы в этой книге было бы не только о космических кораблях, но чтобы был в ней еще живой человек. Чтобы представился читателю во всей конкретности герой книги, мой соавтор К. П. Феоктистов.

Нашему знакомству более семи лет. И еще много лет до того мне доводилось встречаться с Феоктистовым на разных совещаниях, заседаниях, симпозиумах.

Первое, что бросается в глаза при общении с ним, — неожиданное сочетание крайней сдержанности с мягкостью. Сдержан он не в смысле отсутствия проявления темперамента, а от какой-то постоянной внутренней сосредоточенности.

Говорит ли, слушает ли он — идет в нем, кажется, непрерывная умственная работа. Будто бы мозг его настроен на какую-то внутреннюю волну, хотя при этом от разговора не отключается он ни на миг. Но неполной загрузки мозг его не терпит, поэтому в зависимости от сложности вопроса и привычности требуемых от него суждений мысль его то вплотную сближается с предметом разговора, то слегка отдаляется от него. При этом слушает он внимательно, глядя на собеседника чуть исподлобья (насколько позволяют очки), прямо в глаза.

К собеседнику он не приспосабливается и в задушевность, в «своего» не играет. Речь его негромка, не сверкает особым разнообразием интонаций и форм, но точна по смыслу. Мысль собеседника ловит сразу, и ни в какого рода повторах и вариациях он не нуждается. На юмор реагирует мгновенно, но коротко.

Ходят слухи о его упрямстве. Действительно, возникшее в нем суждение сдвинуть тут же с места, сразу никакими доводами практически невозможно. Однако неуступчивость его не из желания непременно остаться правым, а потому, что все ваши контраргументы — сколько их ни выдвигай — он уже учел.

Потому и сам убеждает с решимостью, не предполагающей существования в природе сколько-нибудь веских возражений. Очень популярны у него фразы: «Несерьезно!», «Смешно!», «Нет проблемы!» Может вдруг вскочить с кресла: «Все! Тут не о чем разговаривать!» (или: «Не надо меня агитировать!»). Сам, впрочем, убежден, что с ним спорить можно и что вообще-то он терпим. Спорить, конечно, можно, но позиции, аргументацию при этом надо иметь очень прочные.

Очевидно в нем стремление, выражаясь деловым языком, в любой ситуации получить максимальный результат исходя из реальных условий при минимальной затрате физических и эмоциональных средств и времени.

Отсюда, наверное, и обязательность его едва ли не абсолютная — свойство, по моим грустным наблюдениям, чуть ли уже не изжитое.

Показалось мне еще, что он не очень-то любит проявить восторг или радостное удивление перед чем-нибудь, а тем более кем-нибудь. Так же, как и увлечься человеком или похвалить кого-нибудь. Хорошо сделал, значит, нормально, говорить не о чем. Вот если плохо, тогда… Что тогда, точно не знаю, но думаю,

похоже на то, как поступал в таких случаях Сергей Павлович Королев. (Как-то я поинтересовался у Феоктистова на этот счет: мол, нелегко подчиненным с вами? В ответ он только пожал плечами.)

Общаться с ним — редкое удовольствие. Фантазия у него беспредельная, новые идеи возникают гроздьями, буквально выталкивают одна другую. Причем в широчайшем диапазоне проблем — от ремонта дверного замка до… устройства всеобщего мира без оружия, Поскольку все его идеи, за исключением, очевидно, тех, что относятся непосредственно к его профессиональной деятельности, достаточно «безумны» (это, правда, не всегда означает, что верны), он легко увлекается ими и так же легко как будто с ними расстается. И вот к «тем», профессиональным идеям он привязан стойко и надолго. Это о нем, наверное, сказал поэт:

Ищет он в совершенстве конструкций
Продолжение детского сна…

Удивительным представляется сочетание внешнего облика этого человека с его яркой, предельно содержательной и неистовой жизнью. К тому же вот уже почти два десятка лет протекающей в ореоле широкой известности, под пристальными взглядами знакомых и незнакомых людей.

Интересы его разнообразны, и способности к постижению нового замечательны. Борис Викторович Раушенбах, большой знаток древнерусской литературы и живописи, когда-то впервые показал ему Троице-Сергиевскую лавру. А через некоторое время случайно встретил его в Загорске, дававшего вполне компетентные разъяснения своим спутникам. Любит и хорошо чувствует он театр, особенно всяческие студийные, «маленькие» спектакли в маленьких залах.

Наверное, и он мог бы сказать: «Во всем мне хочется дойти до самой сути…»

Выросли у него два сына. Один уже закончил МГУ и работает, другой учится на третьем курсе физфака. А по квартире смешно бегает дочка Наташка, которой недавно исполнилось три года…

Красивый он человек безусловно…

Это ему Сергей Павлович Королев доверил руководство проектной разработкой небывалой до того машины. Машины, которой суждено было стать Первым в мире Пилотируемым Космическим Кораблем.

В истории нашей цивилизации это техническое творение встало в один ряд с выдающимися машинами: воздушным шаром,

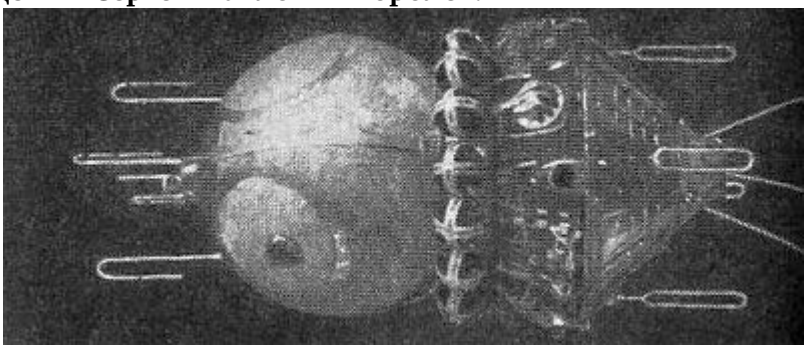
пароходом, паровозом, автомобилем, самолетом, жидкостной ракетой, ядерным реактором, первой электронной вычислительной машиной…

Конечно, появлению корабля предшествовали усилия многих ученых инженеров разных времен и стран. Так что общие принципы корабля изобретать было не надо. (Так, кстати, было и с первым пароходом, и с первым самолетом.)

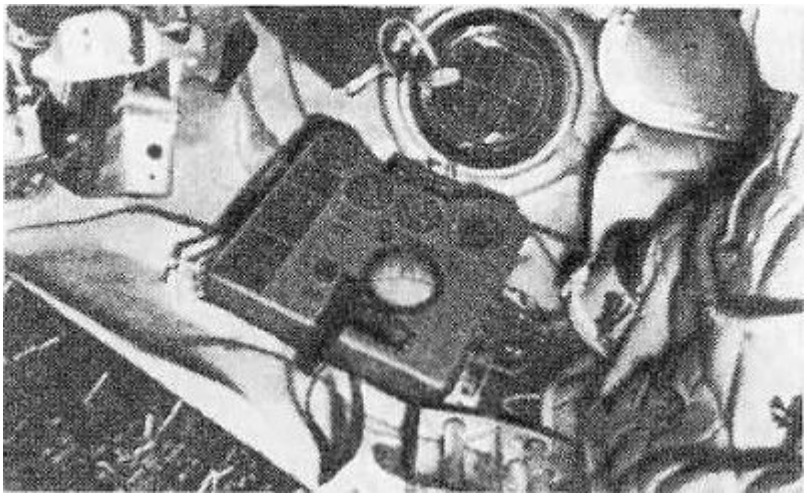
Создавался Корабль огромным коллективом специалистов, многими коллективами. Но это вполне естественно при его сложности и предвосхищенной значимости. Но первые контуры Корабля рождались в группе, которую возглавил Константин Петрович Феоктистов.

Потом были другие корабли, появилась Станция — тоже первая в мире. И в каждой из этих машин, как и в самой первой, а значит, во всей пилотируемой космонавтике, была приметная доля его фантазии и интеллекта, его знаний и инженерного дара, его характера.

Главный конструктор ракетно-космической техники академик Сергей Павлович Королев.



Космический корабль «Восток».



В кабине «Востока».

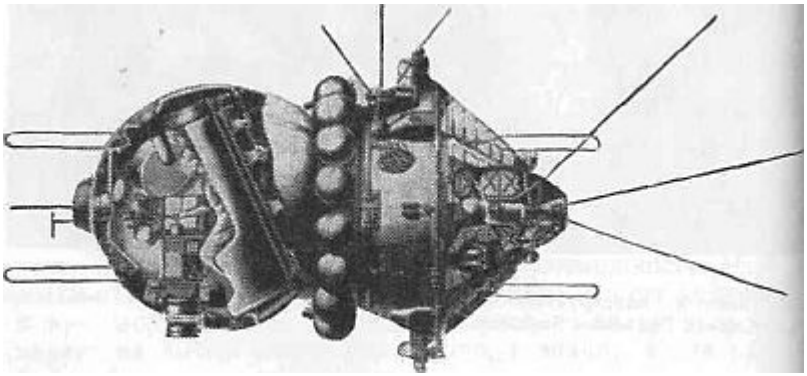
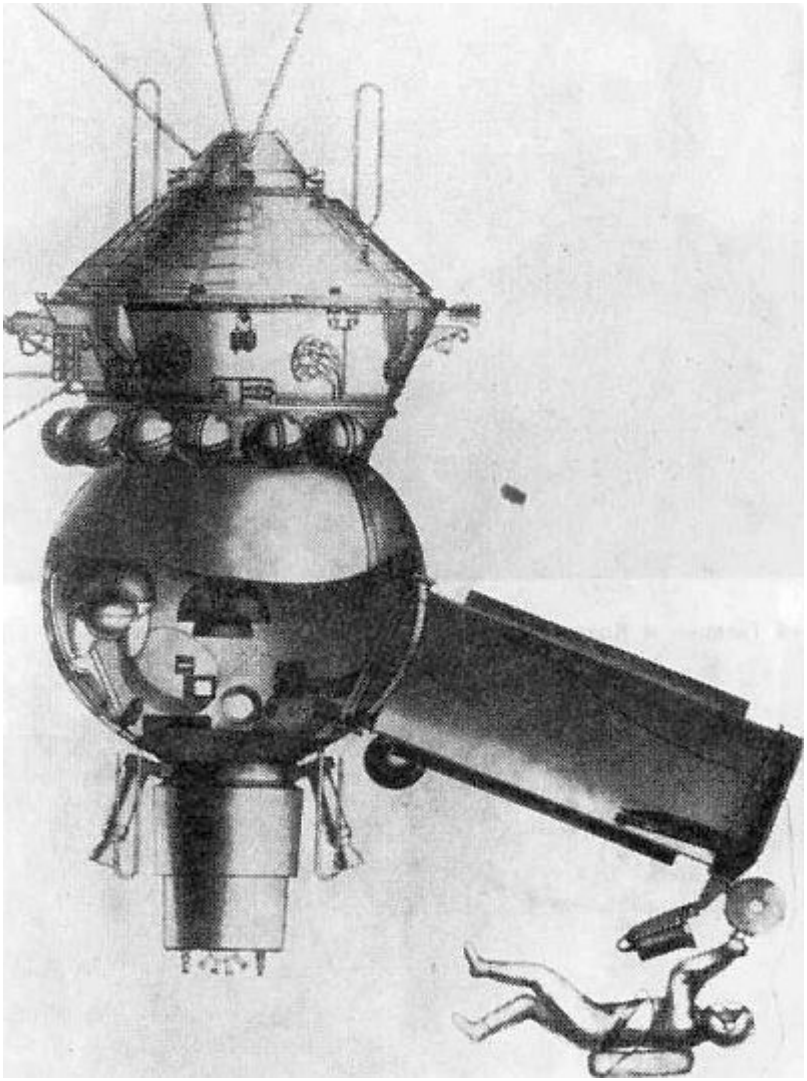


Схема космического корабля «Восток».



Один из вариантов компоновки космического корабля «Восход-2».

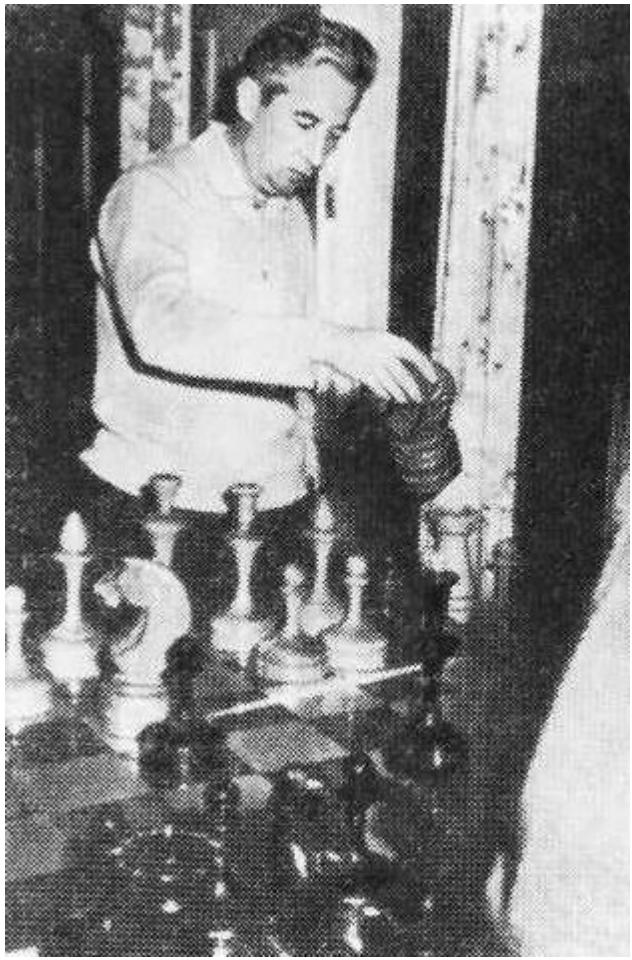
Вес корабля 6370 кг. Вес спускаемого аппарата 3050 кг.

Юрий Гагарин и Константин Феоктистов на аэродроме.

Инженер Константин Феоктистов. 60-е годы.

Подготовка к полету на невесомость в самолете-лаборатории.

Чтобы летать вокруг Земли, надо крутиться на земле.

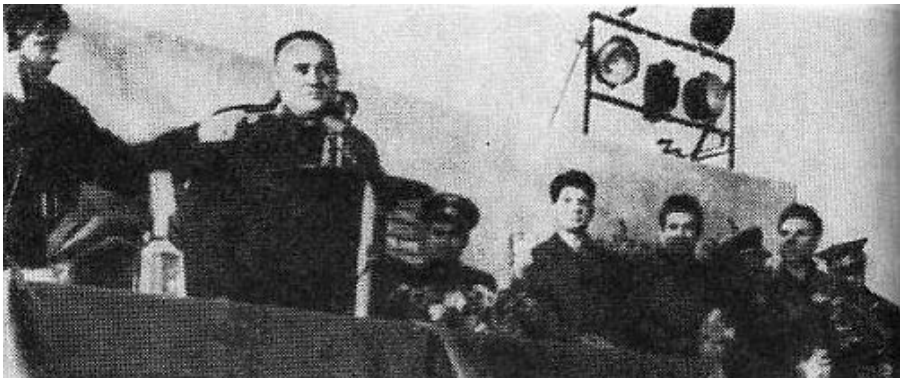


Игра в шахматы — тоже тренировка.

Тренировка на катапульте.

«Восход» на Земле. Первые минуты после посадки.

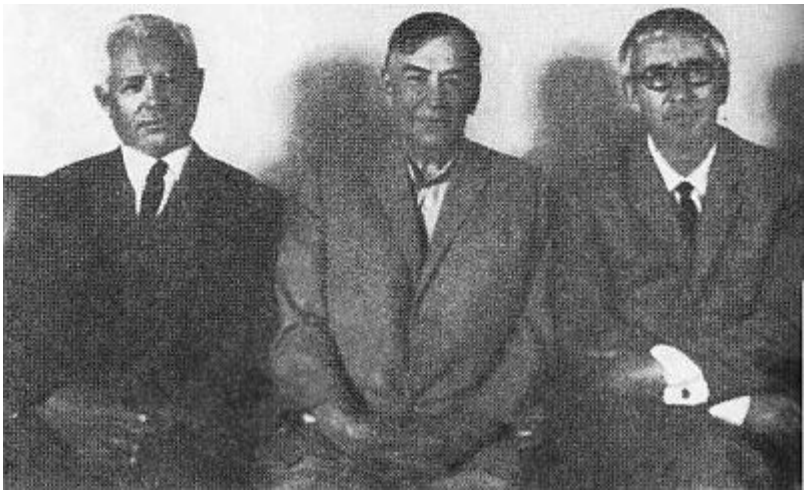
Юрий Гагарин и члены будущего экипажа «Восхода»: Владимир Комаров и Константин Феоктистов.



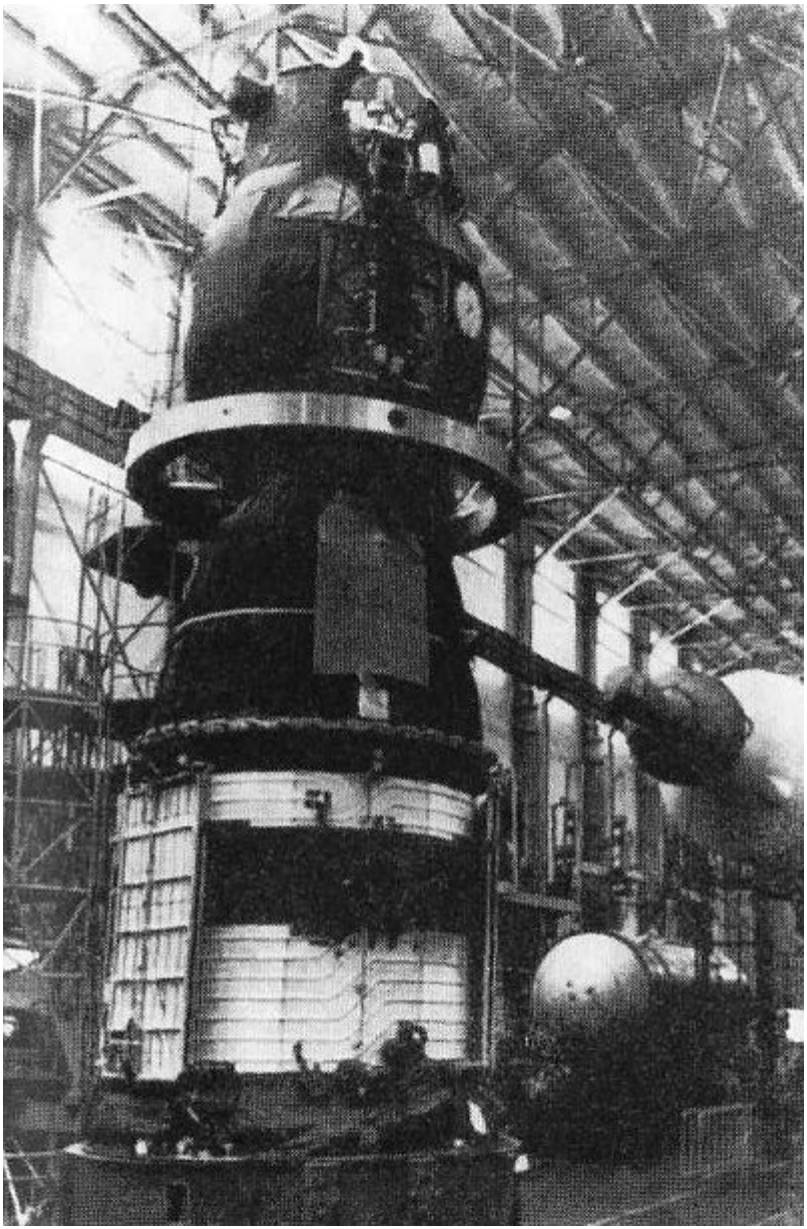
Проводы на космодроме. Выступает С. П. Королев.

Встреча в Москве.

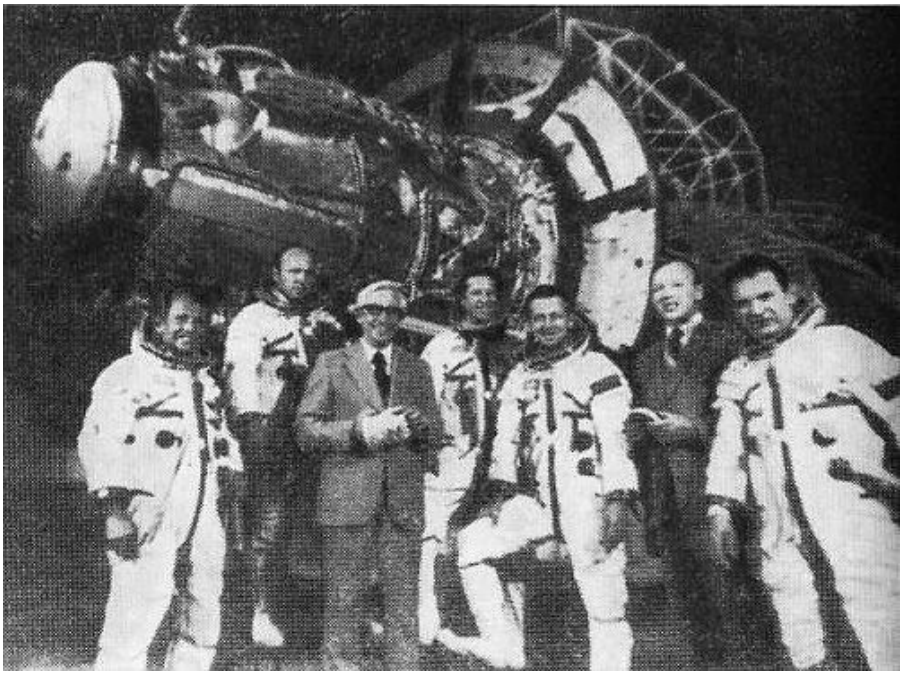
Юрий Гагарин и экипаж «Восхода» на встрече с создателями космической техники.



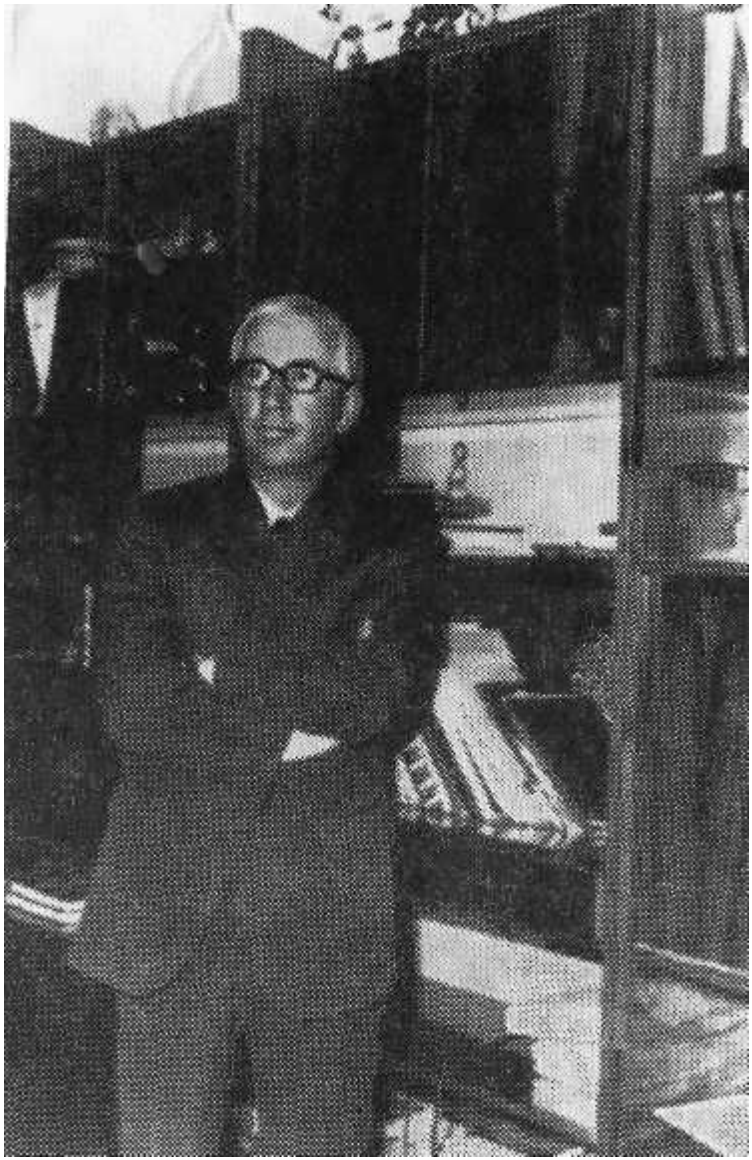
Сергей Охапкин, Михаил Тихонравов (заместители Главного конструктора) и Константин Феоктистов.



Готовится к старту очередной «Союз».



Олег Макаров, Валентин Лебедев, Константин Феоктистов, Владимир Аксенов, Виталий Севастьянов, Алексей Елисеев, Валерий Кубасов у орбитальной станции «Салют».



Дома, в рабочем кабинете.

Летчики-космонавты на Красной площади.